Elektro-Automatik GmbH



Automatikladegeräte Serie
Automatic Battery Charger Series

BCI 800 R

12V / 24V / 48V
320W / 640W / 1000W / 1500W





BCI 812-20R :	27 150 401
BCI 824-10R :	27 150 402
BCI 848-05R :	27 150 403
BCI 824-20R :	27 150 404
BCI 848-10R :	27 150 405
BCI 812-40R :	27 150 406
BCI 812-60R :	27 150 407
BCI 824-40R :	27 150 408
BCI 824-60R :	27 150 409
BCI 848-40R :	27 150 410



Impressum

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Helmholtzstrasse 31-33

41747 Viersen

Germany

Telefon: +(49) 02162 / 37850

Fax: +(49) 02162 / 16230

Web: www.elektroautomatik.de

Mail: ea1974@elektroautomatik.de



Sicherheitshinweise

- Mit den Batterieladegerät dürfen nur einzelne Batterien oder Batterieketten (Parallel- oder Serienschaltung) geladen werden, die der jeweiligen Gerätespezifikation entsprechen.
- Es dürfen keine nicht aufladbaren Batterien an das Gerät angeschlossen werden.
- Vor dem Anschluss der zu ladenden Batterien ist der Ausgang des Ladegerätes auszuschalten.
- Der Querschnitt der Batterieanschlußkabel muß für den maximalen Ausgangsstrom des jeweiligen Gerätes ausgelegt sein.
- Es ist sicherzustellen, daß keine Gegenstände in die Lüftungsöffnungen gelangen.
- Der Netzanschluß darf nur von entsprechendem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Der Netzanschluss muß über eine der Stromaufnahme des jeweiligen Gerätes und dem Leitungsquerschnitt des Zuleitungskabels entsprechend abgesicherte Netzleitung unter Berücksichtigung aller Sicherheitsbestimmungen erfolgen.
- Das Gerät ist vor direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit zu schützen.
- **Das Abdeckblech für den Schnittstelleneinschub muß montiert sein, wenn keine Schnittstelle bestückt ist!**



Warnung

- Während der Ladung kann hochexplosives, leicht entflammbares Knallgas erzeugt werden. Deshalb muß für eine gute Be- und Entlüftung der Räumlichkeiten gesorgt werden. Rauchen, offene Flammen und Funkenbildung sind strikt zu vermeiden.

Allgemeines

Einleitung

Die microcontrollergesteuerten Batterieladegeräte der Serie BCI 800 R sind für die Wandmontage konzipiert. Modelle bis 640W Ausgangsleistung verfügen über eine Konvektionskühlung und Modelle mit höherer Ausgangsleistung über eine Lüfterkühlung.

Sie dienen der Ladung unterschiedlicher Batterietypen, wie Blei, Lithium-Ionen/Lithium-Polymer oder Nickel-Cadmium/Nickel-Metallhydrid. Das mehrstufige, temperaturkompensierte Ladeverfahren ermöglicht eine schnelle, vollständige und schonende Ladung der Batterien. Im Gerät sind 12 veränderbare Ladeprofile gespeichert, die anwenderspezifische Anpassung der Ladeparameter zulassen.

Ein Einschub für nachrüstbare, digitale Schnittstellenkarten (USB, RS232 oder CAN) ermöglicht die Überwachung, Fernsteuerung, sowie Anpassung der Ladeparameter von einem PC aus.

Ebenso verfügen die Geräte über eine Netzgerätefunktion mit einstellbarer Ausgangsspannung.

Der Leistungsausgang ist kurzschluß- und überlastfest. Zum Schutz angeschlossener Verbraucher sind die Geräte mit einem Überspannungsschutz (OVP) ausgestattet. Weiterhin wird bei zu hoher Gerätetemperatur (OT) der Leistungsausgang abgeschaltet. Nach Abkühlung des Gerätes wird der Leistungsausgang automatisch wieder eingeschaltet.

Sichtprüfung

Das Gerät ist nach der Lieferung auf Beschädigungen zu überprüfen. Sind Beschädigungen oder technische Fehler erkennbar, darf das Gerät nicht angeschlossen werden und es sollte unverzüglich der Händler verständigt werden, der das Gerät geliefert hat.

Auswechseln der internen Hauptsicherung

Gilt nur für Modelle vom **Gehäusetyp 1!**

Die Netzsicherung befindet sich im Geräteinneren. Vor dem Öffnen des Gerätes muß dieses von dem Netz und allen anderen Spannungsquellen getrennt sein. Das Arbeiten am geöffneten Gerät darf nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden, die über die damit verbundenen Gefahren und Sicherheitsbestimmungen informiert ist. Um eine defekte Sicherung zu ersetzen, müssen die beiden Kreuzschlitzschrauben an der Unterseite (Netzanschlußseite) entfernt und anschließend das Gehäuseoberteil vorsichtig aus den seitlichen Führungen gezogen werden. Die Netzsicherung befindet sich auf der Basisplatine vorne links.

Lieferumfang

1 x Batterieladegerät

1 x Gedruckte Bedienungsanleitung

1 x Netzanschlußstecker

1 x Temperatursensor LM335Z (10mV/K)

Installation

Montage

Das Gerät ist für die Wandmontage konzipiert und so zu montieren, daß eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist. Es muß so angebracht werden, daß die Lüftungsein- und auslässe sich in vertikaler Richtung befinden und ein Abstand von mindestens 15cm über und unter dem Gerät eingehalten wird.

Netzanschluß

Alle Modelle sind mit einer aktiven PFC (Power Factor Correction) ausgerüstet und verfügen somit über einen weiten Eingangsspannungsbereich. Sie können mit AC-Eingangsspannungen von 90V bis 264V und einer Frequenz von 45Hz bis 65Hz betrieben werden. Der Netzanschluss erfolgt mit der Hilfe der mitgelieferten 3poligen Buchse (Phoenix Combicon GMSTB 2,5/3-ST-7,62). Der Anschluß muß entsprechend des Aufdruckes auf der Frontplatte des Gerätes erfolgen und ist von einer Elektrofachkraft unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchzuführen. Der Leitungsquerschnitt der Netzleitung muß dem Eingangsstrom des anzuschließenden Gerätes entsprechen. Es ist bei der Installation zu berücksichtigen, daß die Geräte über keine eigenen Netzschalter verfügen. Der Netzeingang des Gerätes ist über eine im Gerät befindliche (Modelle bis 640W) oder eine an der Front zugängliche (Modelle ab 1000W) Feinsicherung abgesichert.

Batterieanschluß

Der Anschluß der Batterien erfolgt an den mit „Battery“ gekennzeichneten Anschlußklemmen, gemäß Frontplattenaufdruck.

Hierbei sind der Kabelquerschnitt UND die Kabellänge von entscheidender Bedeutung für gute Ladeergebnisse.

Wir empfehlen folgende Querschnitte:

Ladestrom	Kabellänge 0 - 1.5m	Kabellänge 1.5 - 4m
0 - 20A	6mm²	10mm²
20 - 40A	16mm²	25mm²
40 - 60A	25mm²	35mm²

Kabellängen über 4m sollten vermieden bzw., falls nicht anders möglich, durch noch größere Querschnitte kompensiert werden.

Funktionsbeschreibung

Hinweis: die unten in blau aufgeführten Bezeichnungen sind als Werte im Gerät veränderbar.

Ladeverfahren

***Achtung!** Defekte bzw. tiefentladene ($U_{Bat} < U_{Min}$) Batterien dürfen nicht geladen werden!*

I. Lithium-Batterien

Das Ladeverfahren für Lithium-Batterien folgt einer I-U-Kennlinie mit automatischer Beendigung der Ladung bei voller Batterie. Siehe auch Bild unten.

In der ersten Phase der Ladung findet eine Vorladung mit reduziertem Strom I_{PC} statt. Die Vorladung wirkt besonders bei stark entladenen Batterien, indem die Möglichkeit geschaffen wird, diese schonend auf die Ladung vorzubereiten. Die zweite Phase ist die Starkladung mit dem Strom I_{CHARGE}.

Nach Anstieg der Ladespannung auf $U_{PC,END}$ oder einer max. Vorladezeit $t_{PC,END}$ wird zur **Normalladung** gewechselt.

Während der Normalladung bestimmt der Ladezustand der Batterie den Ladestrom, der max. I_{CHARGE} sein kann. Während der Konstantstromladung steigt die Batteriespannung an bis die Normalladespannung U_{CHARGE} erreicht wird. Es wird in Konstantspannungsladung gewechselt und mit U_{CHARGE} weitergeladen bis der Ladestrom unter die Grenze I_A sinkt. Danach wird die Batterie als vollständig geladen betrachtet und die Ladung automatisch beendet. Die Ladung wird vorzeitig beendet, wenn die Zeit t_A überschritten wurde. Die Batterie ist dann möglicherweise nicht voll geladen. Dies kann passieren, wenn falsche Ladeparameter definiert wurden oder die Batterie defekt ist.

Achtung! Für die Ladung von Lithium-Batterien gibt es keine Temperaturkompensation, jedoch eine Temperaturüberwachung auf Über- oder Untertemperatur der Batterie.

I U
U charge
U pc,end
I charge
I pc
I < Ia oder
t > ta
U min
Ia
t pc,end
t a
Vorladung
Normalladung
t

Bild 1. Ladekurve für Lithium-Batterien



II. Nickel-Cadmium- / Nickel-Metallhydrid-Batterien

Das Ladeverfahren für Nickel-Batterien folgt einer I-U-Kennlinie mit automatischer Beendigung der Ladung bei voller Batterie. Siehe auch Bild unten.

In der ersten Phase der Ladung findet eine **Vorladung** mit reduziertem Strom I_{PC} statt. Die Vorladung wirkt besonders bei stark entladenen Batterien, indem die Möglichkeit geschaffen wird, diese schonend auf die Ladung vorzubereiten.

Nach Anstieg der Ladespannung auf $U_{PC,END}$ oder Ablauf der Zeit $t_{PC,END}$ wird zur **Starkladung** mit Konstantstrom I_{CHARGE} gewechselt. Während der Starkladung steigt die Batteriespannung kontinuierlich an. Der höchste gemessene Wert dient als Referenz für die Ermittlung einer Spannungsdifferenz **ΔUa**, die sich ergibt, wenn sich die Batterie der vollen Aufladung nähert. Dann sinkt die Batteriespannung wieder ab. Wird der eingestellte **ΔUa** Wert überschritten, ist die Batterie fertig geladen und die Ladung stoppt automatisch.

Bei der Ladung von Nickel-Batterien muß die Batterietemperatur erfaßt werden. Änderungen der Temperatur von Nickel-Batterien während der Ladung dürfen ein gewisses Maß nicht überschreiten. Daher ist Ladung mit angeschlossenem Temperatursensor zwingend erforderlich. Beim Start der Ladung wir die Anfangstemperatur ermittelt. Ändert sich die Temperatur während der Ladung über den Wert **ΔT a,max** hinaus oder steigt sie innerhalb einer Minute so stark an, daß der Wert **ΔT/Δt a** überschritten wird, wird die Ladung vorzeitig beendet. Zusätzlich wird die Ladekapazität überwacht. Eine vorzeitige Abschaltung erfolgt bei 1,3 Q. Das heißt, bei 130% der Ladungskapazität der angeschlossenen Batterie. Vorausgesetzt, die Batteriekapazität wurde korrekt angegeben, dient dies zum Schutz der Batterie vor zu hoher Erwärmung.

Achtung! Sollte die Ladung ohne Temperatursensor stattfinden, kann keine temperaturabhängige Schnellladung mit hohem C-Wert erfolgen.

Bild 2. Ladekurve für Nickel-Batterien

III. Blei-Batterien

Das Ladeverfahren für Blei-Batterien folgt einer I-U-U-Kennlinie ohne automatische Beendigung. Bei voller Batterie wird diese im Erhaltungsladungsmodus weiter geladen. Siehe auch Bild unten.

Während der **Vorladung** wird zuerst mit reduziertem Ladestrom I_{PC} geladen. Nach Anstieg der Ladespannung auf $U_{PC,END}$ oder Ende der Zeit $t_{PC,END}$ wird mit dem Konstantstrom I_{CHARGE} weitergeladen. Während der **Starkladung** steigt die Batteriespannung weiter kontinuierlich an. Wenn der Ladestrom unter den eingestellten I_{CHARGE} sinkt oder nach einer Zeit $t_{CC,END}$ wird in die **Normalladung** übergegangen. Diese lädt die Batterie mit der Konstantspannung U_{CHARGE} bis entweder eine Zeit $t_{CV,END}$ abgelaufen ist oder der Ladestrom unter eine die Grenze I_A absinkt. Danach wird in die letzte Ladephase, die **Erhaltungsladung** gewechselt. In dieser Phase wird die Batterie dauerhaft, also bis zum manuellen Stop der Ladung, mit $U_{TRICKLE}$ geladen.

Für die Vorladephase gibt es eine zuschaltbare Zellenüberwachung (siehe „Menü: Batterieprofile"). Diese überwacht die Änderung der Batteriespannung. Wenn der Batteriespannungsanstieg kleiner als $\Delta U/\Delta t$ ist, wird die Ladung abgebrochen, weil die Batterie als defekt betrachtet wird.

Während der gesamten Ladung wird die Batterietemperatur mittels des eines Temperaturfühlers überwacht (sofern angeschlossen und in den Geräteeinstellungen aktiviert), und die Ladespannung der Normal- und Erhaltungsladungsphasen temperaturgeführt angepaßt.

Es wird empfohlen, stets mit Temperaturkompensation zu laden. Bei nicht angeschlossenem Temperaturfühler wird mit Spannungen geladen, die der Kompensation bei 25°C entsprechen.

Temperaturfühler

Um eine Überladung und so eine schädliche Gasung der Batterien während des Ladevorgangs zu vermeiden wird empfohlen, die Batterieladung stets mit Temperaturfühler zu betreiben. Ohne angeschlossenen Temperaturfühler werden die Batterien während der Normal- und Erhaltungsladung entsprechend den eingestellten Werten geladen. Bei Lithium-Batterien dient der Temperaturfühler zur Überwachung der Batterietemperatur.

Bild 3. Ladekurve für Blei-Batterien

Der Temperaturfühler wird an die Klemmen 1 und 6 der analogen Schnittstelle angeschlossen und muß direkt an dem Gehäuse der Batterie plaziert werden. Sofern die Verwendung eines Temperaturfühlers im Batterieprofil aktiviert wurde, wird dieser vom Gerät während des Ladestarts erfaßt und anschließend ständig überwacht.

Es kann der beiliegende Temperaturfühler (LM335) verwendet werden oder der Typ KTY81/210. Der verwendete Typ muß im Geräte-Einstellmenü ausgewählt werden.

Für die Temperaturüberwachung gilt der Bereich **T stop, min** bis **T stop, max**. Bei Batterietemperaturen außerhalb dieses Bereiches pausiert die Ladung und es wird ein Temperaturfehler gemeldet. Der zur aktuellen Ladephase gehörende Zeitzähler, für z. B. t_{CHARGE}, wird dabei auch pausiert. Die Gesamtladezeit in der Anzeige läuft jedoch weiter. Sobald sich die Temperatur wieder innerhalb des Bereiches befindet, wird die Ladung fortgeführt.

Der andere einstellbare Bereich (**T TC, min** bis **T TC, max**) gibt an, in welchem Temperaturbereich die Kompensation der Ladespannung mit dem gewählten Temperaturkoeffizienten (**TC**) stattfindet. Jenseits dieses Bereiches wird die Ladespannung nicht mehr weiter angepaßt.

Die Ausregelung der Batterieladespannung erfolgt mit dem eingestellten Temperaturkoeffizient, mV/Kelvin und pro Batteriezelle. Für Erhaltungs- und Normalladung ist der Wert getrennt einstellbar.

Fernfühlung (Remote sense)

Um Spannungsabfälle auf den Batteriekabeln kompensieren zu können, stehen Fernfühleingänge (Sense) zur Verfügung. Werden die Fernfühleingänge entsprechend des Frontplattenaufdrucks polrichtig mit den Batterieklemmen verbunden, können Spannungsverluste von bis zu 2V kompensiert werden.

Werden die Fernfühleingänge nicht genutzt, können diese unbeschaltet bleiben. D.h. eine Verbindung zu den Ausgangsklemmen des Ladegerätes ist nicht erforderlich.

Netzgerätebetrieb (Power Supply Mode)

Das Gerät kann, wenn die Gerätebetriebsart **Power Supply** gewählt wurde, als Netzgerät mit voll einstellbarer Ausgangsspannung genutzt werden. Es arbeitet dann entweder im Konstantspannungs- oder im Konstantstrombetrieb (U-I-Kennlinie).

Dieser Modus ist für Parallel-Bereitschaftsbetrieb geeignet.

Der Einstellbereich von Ausgangsspannung und -strom ist dann jeweils 0...100% Nennwert.

Überspannungsschutz (OVP)

Die Geräte verfügen über einen Überspannungsschutzkreis, dessen max. Schwelle bei 110% U_{Nenn} definiert ist. Bei z. B. einem BCI 812 mit 16V Nennspannung sind das dann 17,6V.

Diese Schwelle wird für Netzgeräte-Modus und Batterielader-Modus unterschiedlich eingestellt.

Im **Netzgeräte-Modus** ist es der gesamte Bereich von 0...110% U_{Nenn}.

Im **Batterielader-Modus** ist es **Offset** ΔU zwischen 1V und 10V, der intern zum momentanen Spannungssollwert hinzuaddiert und als Schwelle für die Abschaltung gesetzt wird. Die max. Schwelle liegt trotzdem bei 110% U_{Nenn}.

Beispiel: die aktuelle Ausgangsspannung beim Laden ist 4,2V (Lithium-Batterie) und der **OVP BC** ist eingestellt auf 10V. Der OVP würde dann bei einer Überspannung >14,2V aktiv. Bei einer Ausgangsspannung von 10V würde der OVP bei 17,6V aktiv werden.

Wird eine Überspannung an den Ausgangsklemmen festgestellt, sei es durch interne, im Gerät entstandene oder von dem Verbraucher erzeugte Überspannung, wird der Ausgang des Ladegerätes abgeschaltet und muß manuell wieder eingeschaltet werden. Das Vorhandensein einer Überspannung wird durch Anzeige eines Alarmsymbols mit Alarmtext „OV" im Display, sowie durch ein Signal am Pin 9 (Error) der analogen Schnittstelle signalisiert.

Übertemperaturverhalten (OT)

Die Geräte sind mit einer internen Temperaturüberwachung ausgestattet. Wird eine bestimmte Innentemperatur überschritten, wird der Ausgang des Ladegerätes zeitweilig abgeschaltet. Nach Abkühlung des Gerätes schaltet sich der Ausgang automatisch wieder ein. Übertemperatur wird ebenfalls durch Anzeige eines Alarmsymbols mit Alarmtext „OT" im Display, sowie ein Signal am Pin 9 (Error) der analogen Schnittstelle signalisiert. Tritt der Fehler während eines Ladevorganges auf, wird dieser nach dem Fehler fortgeführt.

Andere Fehlermeldungen

Alle Fehler werden mittels Symbolen oder Alarmtexten in der Anzeige, sowie gesammelt über den Pin 9 (Error) der analogen Schnittstelle signalisiert. Weitere Fehler, die gemeldet werden können:

- Anschluß einer tiefentladenen oder defekten Batterie
- Anschluß einer Batterie mit falscher Spannung
- Temperaturfühler fehlt oder -kabelbruch
- Zellenschluß
- Diverse Geräte- und Kommunikationsfehler

Batterieüberwachung

Am Batterieanschluß werden die korrekte Polarität, sowie die Batteriespannung der Batterie überwacht. Bei verpolter Batterie oder die zu hoher (z. B. falscher Batterietyp) bzw. zu geringer Batteriespannung wird das Starten einer Ladung verhindert und mit einer entsprechenden Fehlermeldung in der Anzeige gemeldet.

Analoge Schnittstelle

Alle Modelle sind mit einer 12poligen, analogen Schnittstelle ausgerüstet, die auf der Vorderseite (Gehäusetyp 1) oder seitlich (Gehäusetyp 2) zugänglich ist. Über die analoge Schnittstelle können der Betriebszustand des Gerätes, die Ladespannung und der Ladestrom überwacht werden. Ebenso kann der Ladevorgang ferngesteuert gestartet und gestoppt werden. Siehe auch Seite 9.

Digitale Schnittstellenkarten

Für den an der Front (Gehäusetyp 1) oder seitlich (Gehäusetyp 2) befindlichen Einschub sind wechselbare, digitale Schnittstellenkarten zur Überwachung und Steuerung des Gerätes mittels eines PC und einer mitgelieferten bzw. selbsterstellten Software verfügbar. Es gibt Karten für USB, RS232 oder CAN, die optional und nachrüstbar sind.

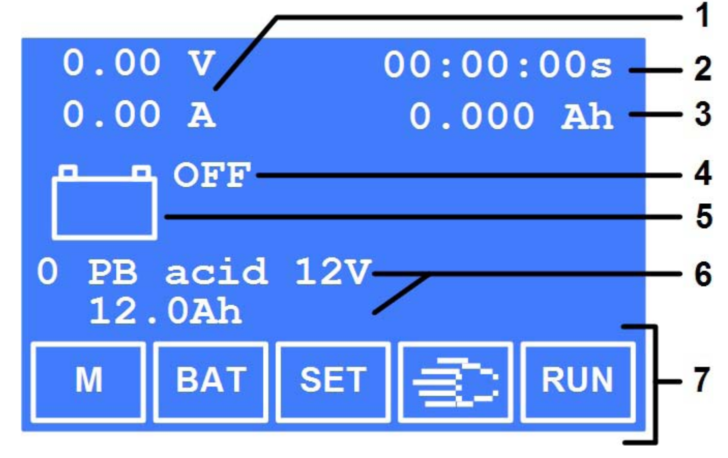
Das Kommunikationsprotokoll ist offengelegt. Somit kann das Gerät auch von anwenderspezifischer Software bedient werden.

Verhalten bei Netzausfall

Das Gerät ist so konzipiert, daß es weitestgehend autonom arbeitet. Für den Fall eines Netzausfalls wird der letzte Zustand gespeichert (Ausgang, Sollwerte, Modus usw.) und nach Netzwiederkehr wiederhergestellt. Das bedeutet, daß die Ladung der Batterie oder der „Power Supply“-Modus mit eingeschaltetem Ausgang fortgeführt werden, damit das Gerät wie vor dem Netzausfall weiterarbeitet. Diese Eigenschaft ist in den Geräte-Einstellungen auch abschaltbar.

Bedienung

Die Anzeige



1. Istwerte (Strom und Spannung)
2. Gesamtzeit des Ladevorganges
3. Ladungsmenge in Ah, die an die Batterie abgegeben wurde
4. Zweizeilige Statusanzeige
5. Ladezustandsanzeige
6. Gewähltes Batterieprofil mit einigen wichtigen Daten
7. Aktuelle Funktionsbelegung der Tasten

Einleitung

Die Bedienung des Gerätes erfolgt, abgesehen von der Fernsteuerung per analoger oder digitaler Schnittstelle, ausschließlich über die 5 Tasten, die unter der Anzeige angebracht sind. Diese haben interaktiv wechselnde Funktionen, die durch Kürzel oder Symbole (7) über den Tasten angezeigt werden.

Übersicht der Tastenfunktionen

ADJ Gewählte Einstellung ändern oder Umschalten zur Änderung eines Wertes.



Bestätigung, daß man Alarme zur Kenntnis genommen hat. Alarme werden danach, sofern nicht mehr vorhanden, aus der Anzeige gelöscht und der interne Fehlerspeicher geleert.



Zugriff auf Batterieprofilauswahl.

Auswahl eines Wertes/Menüpunkts.



Übernehmen von Einstellungen oder Werten.



Abbruch ohne Übernahme von Änderungen. Verläßt die aktuelle Seite.



Beendet LOCAL-Modus und gibt EXTerne Steuerung frei (analog oder digital).



Aktiviert LOCAL-Modus.

M Zugriff auf Einstellungsmenü

– **+** Gewählten Wert ändern.

OFF Schaltet Ausgang aus.

ON Ausgang einschalten (Netzgeräte-Modus)

Bewegt den Cursor innerhalb des einzustellenden Wertes, um die Dezimalstellen direkt ändern zu können.

RUN Starten der Batterieladung, wenn alle Bedingungen zum Start erfüllt sind (siehe unten) oder Fortführung der Ladung.

STOP Anhalten der Ladung.

SET Direkter Zugriff auf die Werte des aktuellen Batterieprofils (außerhalb eines Ladevorgangs) oder Wechsel in den Änderungsmodus eines ausgewählten Wertes.

VIEW Während des Ladens können hiermit die Einstellungen des Batterieprofils angeschaut werden. Keine Änderung möglich.

EDIT Editiermodus für das gewählte Batterieprofil.

USE Übernimmt das im Batterieprofilmenü gewählte Batterieprofil und dessen Werte für den nächsten Ladevorgang.

U Sollspannung einstellen (Netzgerätemodus)

I Sollstrom einstellen (Netzgerätemodus)

Menü „Geräteeinstellungen“

Hier können Einstellungen zu den Signalen der analogen Schnittstelle, Kommunikationsparameter zu den diversen digitalen Schnittstellen (wo nötig) und weitere Geräteeinstellungen angepaßt werden.

Hinweis: Änderung und Übernahme nur bei „Ausgang aus“.

Folgende Aktionsmöglichkeiten:

1. Im Menü navigieren

M + ↓ ↑

2. Menüpunkte aktivieren

M + ↓ ↑ + ↵

3. Einstellungen ändern

M + ↓ ↑ + ↵ + ↓ ↑ + SET

dann übernehmen mit ↵ oder Abbruch mit ESC.

Weiter nächste Seite...

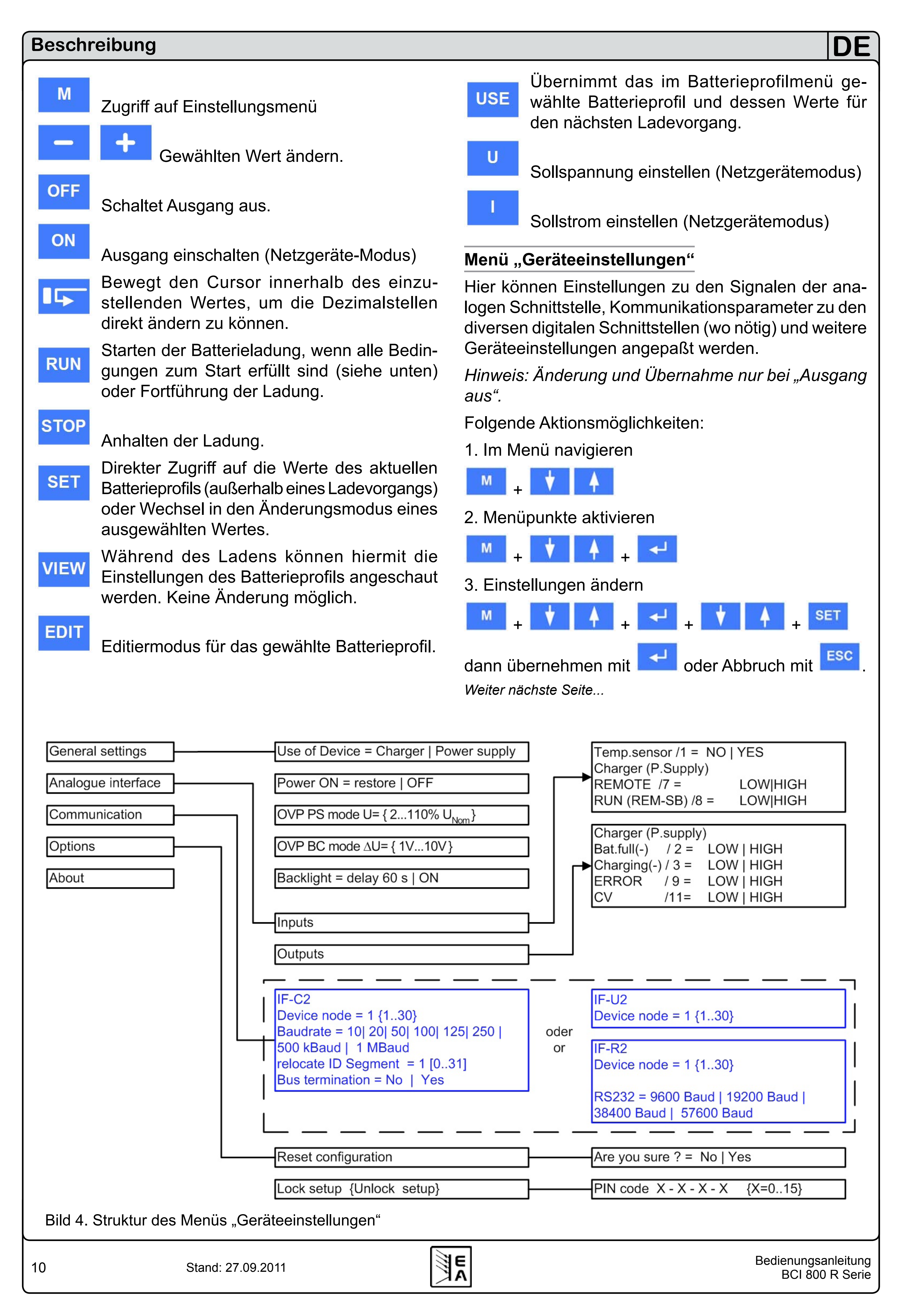


Bild 4. Struktur des Menüs „Geräteeinstellungen“

Hinweise: Angaben in Klammern () für die analoge Schnittstelle beziehen sich auf den Netzgeräte-Modus. Die Zahl, z. B. „/7“, hinter der Einstellung zeigt den zugehörigen Pin der 12poligen Klemme an.

Erläuterungen:

Menüpunkt	Parameter	Bedeutung
General settings		
Use of device	Charger	Gerät arbeitet als Lader
	Power Supply	Gerät arbeitet als Netzgerät
Power ON	restore	Zustand des Ausgangs wird nach Netzwiederkehr wiederhergestellt
	OFF	Ausgang ist immer aus nach Einschalten/Netzwiederkehr
Backlight	delay 60s	Anzeigebeleuchtung schaltet nach 60s ab und dann durch Tastendruck wieder ein
	ON	Anzeigebeleuchtung ständig ein
Analogue interface		
Temp.sensor /1	NO	Temperaturfühler nicht verwendet
	LM335A	LM335A wird verwendet
	KTY81-210	KTY81-210 wird verwendet
Remote /7	LOW	Fernsteuerung bei Pin = low
	HIGH	Fernsteuerung bei Pin = high
Charge(Rem-SB) /8	LOW	Ladung starten bei Pin = low
	HIGH	Ladung starten bei Pin = high
Bat.full /2	LOW	Pin meldet „Batterie voll“ bei low
	HIGH	Pin meldet „Batterie voll“ bei high
Charging /3	LOW	Pin meldet „Lade...“ bei low
	HIGH	Pin meldet „Lade...“ bei high
ERROR /9	LOW	Pin meldet Fehler bei low
	HIGH	Pin meldet Fehler bei high
CV /11	LOW	Pin meldet low = CV, high = CC
	HIGH	Pin meldet low = CC, high = CV
Communication		
Device node	1...30	Geräteadresse (Knoten)
IP	0...255	IP des Gerätes (nur IF-E2)
GW	0...255	Gateway (nur IF-E2)
SNM	0...255	Subnetzmaske (nur IF-E2)
RS232	div.	Baudrateneinstellung bei IF-R2
Baudrate	div.	Baudrateneinstellung bei IF-C2
relocate ID seg	0...31	Verschiebbares Adreßsegment definieren bei CAN (nur IF-C2)
Bus termination	YES	Busabschluß für CAN ein (IF-C2)
	NO	Busabschluß für CAN aus (IF-C2)
Options		
Reset configuration		Wenn mit YES bestätigt, werden alle Einstellungen inklusive der Batterieprofile auf Werkseinstellung zurückgesetzt
Lock setup		Sperre der Einstellungen mittels 4stelligem PIN-Code
Unlock setup		Aufheben einer Sperre durch erneute Eingabe des PIN-Codes
About		Zeigt Informationen zum Gerät, sowie Hersteller an

Wichtige Hinweise zu den Einstellungen:

- „Remote /7“ und „Charge (Rem-SB) /8“ sollten auf LOW gesetzt bleiben, wenn die analoge Schnittstelle nicht benutzt wird, weil die Pins standardmäßig „high“ sind
- bei „Power ON = OFF“ wird das Gerät bei einem Netzausfall nicht automatisch weiterladen oder den Ausgang einschalten

Menü „Batterieprofilauswahl“

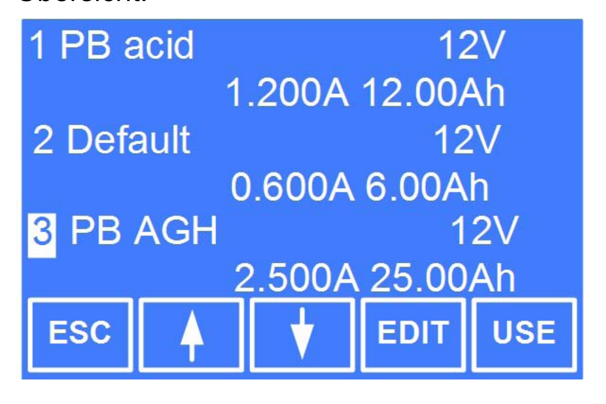
Alle Profile sind veränderbar, der Batterietyp ist jedoch wie folgt zugeordnet:

Profile 1 - 6: Bleibatterien verschiedenen Typs

Profile 7-10: Lithium-Batterien verschiedenen Typs

Profile 11-12: Nickel-Batterien verschiedenen Typs

Übersicht:



Folgende Aktionsmöglichkeiten:

1. Batterieprofil zur Benutzung auswählen



2. Batterieprofil anpassen

BAT + ↓ ↑ + EDIT

3. Im Batterieprofil navigieren



4. Wert(e) im Batterieprofil ändern



dann mit + − einstellen. Zum Übernehmen der Änderung(en) ↵ oder Abbruch mit ESC.



Die Batterieprofile

Das gewählte Batterieprofil sollte vom Anwender auf die zu ladende Batterie angepaßt werden! Besonders wichtig ist dabei der Ladestrom.

Der Aufbau der Profile in der Anzeige des Gerätes ist nahezu gleich gehalten. Lediglich batterietypabhängige Parameter unterscheiden sie. Alle einstellbaren Werte sind auf die zu den Batterietypen gehörenden Ladekurven bezogen. Siehe auch Abschnitt „Ladeverfahren“.

Wichtig: die Profile teilen sich in **zwei Unterprofile** auf:

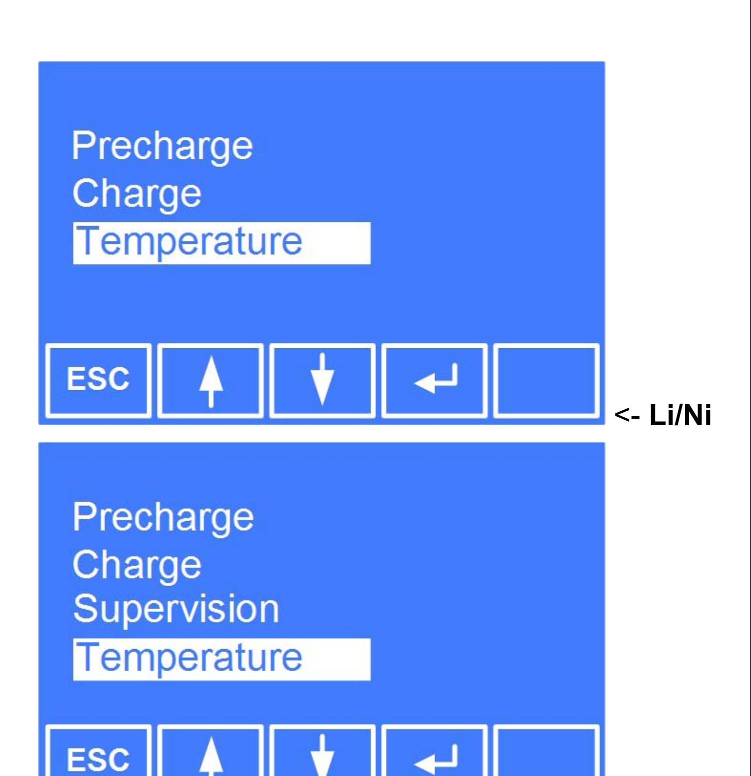
A) Die groben Batterieparameter, erreichbar über die Tasten BAT und dann EDIT:

1 Pb Default
Bat. U nom = 12 V
U charge = 13.80 V 2.300 V
Cells = 6s
I charge = 12.00 A 0.10C
Capacity = 120.0Ah
ESC ↑ ↓ ADJ ↵

1. Zeile	Profilnummer, Batterietyp, Name (maximal 10 Zeichen)
Bat. U nom	Batterienennspannung (bei Pb) (nicht einstellbar)
Cell U nom	Zellnennspannung (bei Ni/Li) (Einstellbereich: siehe Ucharge)
U charge	Normalladespg. Batterie / Zelle (Einstellbereich Pb: 2.150V...2.650V) (Einstellbereich Ni: 0.800V...1.900V) (Einstellbereich Li: 2.000V...4.200V)
Cells	Anzahl der Batteriezellen (Einstellbereich: 1...XXs) [1]
I charge	Ladestrom (Einstellung in C) (Einstellbereich: 0.1...x.xC) [2]
Capacity	Batteriekapazität (Einstellbereich: 1.0Ah...xAh) [3]

Hinweis: Der Ladestrom **I charge** wird in C eingestellt. Dieser Wert ist direkt von der eingestellten Batteriekapazität abhängig. Es gilt: wenn z. B. eine Kapazität von 120Ah für die angeschlossene Batterie eingestellt wurde, dann 1C = 120A. Der empfohlene Ladestrom wird vom Batteriehersteller oft in C vorgegeben. Ein typischer Wert ist z. B. 0,3.

B) Die Feinparameter wie Temperaturen, Zellspannung, Ladeströme für die verschiedenen Phasen usw. Erreichbar über die Taste SET:



Die nochmalige Unterteilung dient der Übersichtlichkeit und teilt die Parameter sinnvoll in Ladephasen bzw. Temperaturüberwachung auf.

Für die verschiedenen Batterietypen ergeben sich nun verschiedene Parameter. Siehe auf den nächsten Seiten.

1 Das „s“ zeigt an, daß die Zellen in Reihe geschaltet sind
Das obere Limit variiert in Abhängigkeit von der Zellenspannung und der Nennspannung des Gerätes

2 Das obere Limit variiert in Abhängigkeit von der eingestellten Kapazität und dem Nennstrom des Gerätes

3 Das obere Limit variiert in Abhängigkeit vom eingestellten Ladestrom und dem Nennstrom des Gerätes

Batterieprofil für Bleibatterien

Die Werte in Klammern geben den Einstellbereich an

Precharge setup

Einstellung	Beschreibung
Bat.U min = {0.00V...75%U_{Bat}}	Minimale Batteriespannung, ab der geladen wird
I pc = {0.000C...0.350C}	Vorladestrom (in C) (Beispiel: Batterie 100Ah -> 1C = 100A)
Bat.U pc, end = {Bat.U min...Ucharge}	Batterieendspannung der Vorladung
t pc, end = {0:00h...99:59h}	Maximale Zeit für Vorladung

Normal charge setup

Einstellung	Beschreibung
t cc, end = {0:00h...99:59h}	Grenzwert Ladestrom für Erhaltungsladung (in C)
I a = {0.000C...0.350C}	Maximale Zeit Starkladung
t cv, end = {0:00h...99:59h}	Maximale Zeit Normalladung
Bat. U trickle = {Upc, end...Ucharge}	Erhaltungsladespannung

Cell supervision

Einstellung	Beschreibung
Cell super vision = YES | NO	Zellenüberwachung ein/aus
Bat. dU/dt min = {0.000V...1.000V}/min	Grenzwert für Zellenüberwachung

Temperature

Einstellung	Beschreibung
Tstop = {-30.0°C…+15°C} {30°C...85°C}	Absoluter Temperaturbereich für Batterieladung
T(TC) = {-20.0°C…+15°C} {30°C...50°C}	Temperaturbereich, innerhalb dem kompensiert wird
TC charge = {-30.0mV...0.0mV}/K	Temperaturkompensation für Normalladung
TC trickle = {-30.0mV...0.0mV}/K	Temperaturkompensation für Erhaltungsladung

Batterieprofil für Lithiumbatterien

Die Werte in Klammern geben den Einstellbereich an

Precharge setup

Einstellung	Beschreibung
Cell Umin = {0.000V...Cell Upc,end}	Minimale Batteriespannung, ab der geladen wird
I pc = {0.000C...0.500C}	Vorladestrom (in C) (Beispiel: Batterie mit 100Ah -> 1C = 100A)
Cell Upc, end = {Cell Umin...Ucharge}	Batterieendspannung der Vorladung
t pc, end = {0:00h...99:59h}	Maximale Zeit für Vorladung

Normal charge setup

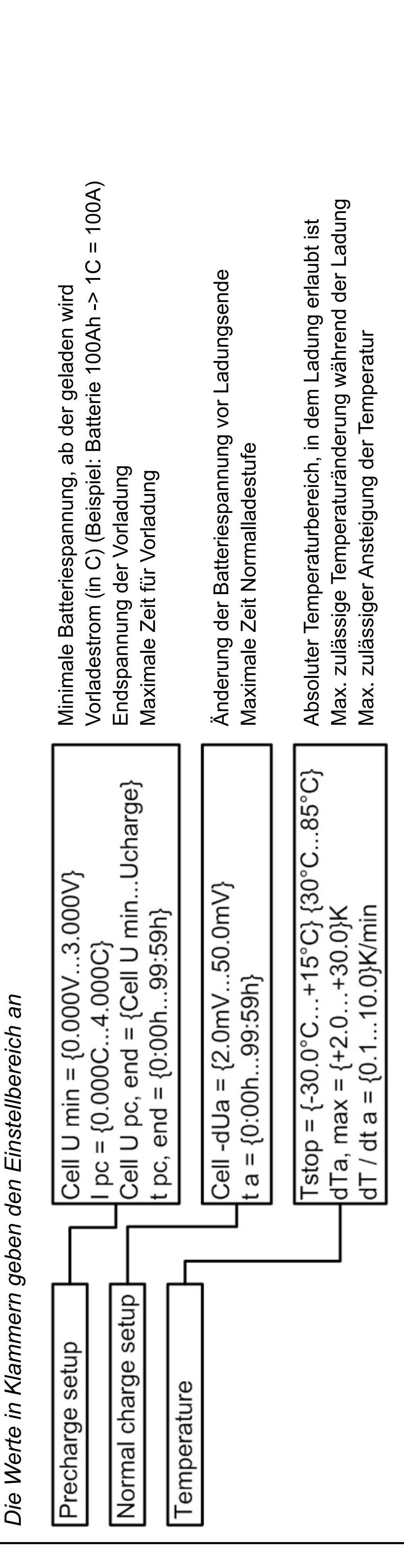
Einstellung	Beschreibung
t a = {0:00h...99:59h}	Maximale Zeit Normalladung
I a = {0.000C...9.999C}	Grenzwert Ladestrom für Ende der Ladung (in C)

Temperature

Einstellung	Beschreibung
Tstop = {-30.0°C…+15°C} {30°C...85°C}	Absoluter Temperaturbereich, in dem Ladung erlaubt ist

Batterieprofil für Nickelbatterien

Die Werte in Klammern geben den Einstellbereich an



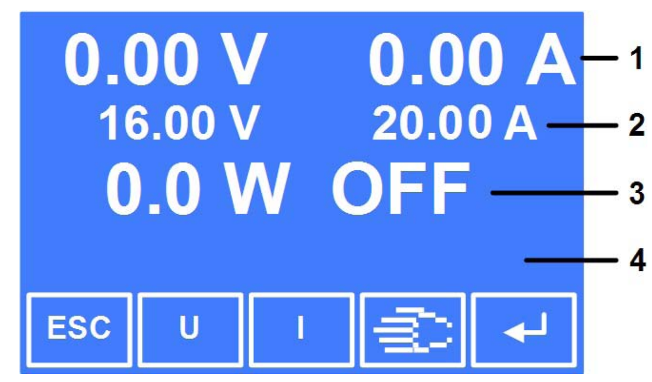
Betrieb als Netzgerät

Das Gerät kann zusätzlich als Netzgerät mit einstellbarer Ausgangsspannung (0...100% U_{Nenn}) und einstellbarem Ausgangsstrom (0...100% I_{Nenn}) betrieben werden. Zusätzlich kann noch der Überspannungsschutz OVP in den Geräte-Einstellungen vorgewählt werden.

Umschalten des Ladegeräts in den Netzgeräte-Modus („Power Supply“) erfolgt über:



Die Anzeige ändert sich in:



1. Zeile	Istwerte Spannung und Strom
2. Zeile	Sollwerte Spannung und Strom
3. Zeile	Istwert Leistung und Status des Ausgangs, sowie Alarmsymbole
4. Zeile	Zustandsmeldungen

Über die Tasten U oder I können dann der Spannungs- oder der Stromsollwert zum Einstellen angewählt werden.

Die Anzeige wechselt dann zu:



Mit den Tasten – bzw. + wird die mit dem Cursor markierte Stelle verändert.

Mit [Taste] kann der Cursor verschoben werden. [Taste] übernimmt den Wert und das Gerät setzt ihn. Abbruch ohne Wertübernahme mit ESC.

Für die Einstellung der Überspannungsschutzschwelle siehe Abschnitt „Menü ‚Geräteeinstellungen'".

Ein-/Ausschalten des Gerätes

Das Gerät besitzt keinen eigenen Netzschalter. Nach Einschalten der Netzversorgungsspannung ist es sofort betriebsbereit.

Beim Ausschalten der Netzspannung speichert das Gerät den letzten Zustand (gewählter Modus, Ausgang ein oder aus), um ihn nach dem Einschalten oder nach einem Netzausfall automatisch wiederherzustellen, damit das Gerät wie vorher weiterarbeiten kann. Ein Ladevorgang wird allerdings nicht weitergeführt und muß erneut gestartet werden.

Batteriespannungen und Ladeströme

Mit dem Ladegerät dürfen nur Batterien geladen werden, die der jeweiligen Gerätespezifikation entsprechen. Der maximale Ladestrom entspricht I_{Nenn} des Ladegerätes.

Achtung! *Vor dem Anschließen oder Abklemmen der Batterie muß sichergestellt werden, daß der Ladevorgang gestoppt worden ist.*

Starten der Ladung

Der Ladevorgang wird gestartet, indem die Taste RUN betätigt wird. Die Batterie wird nun entsprechend des ausgewählten Ladeprofils und nach der in Abschnitt „Ladeverfahren" gezeigten Ladekurve geladen. Welche Stufe der Ladekurve momentan aktiv ist, wird in der Anzeige durch verschiedene Statustexte gemeldet:

Precharge	Vorladephase (alle Typen)
Normal charge	Normalladephase (alle Typen)
Trickle charge	Erhaltungsladephase (nur Blei)

Achtung! Die Auswahl des richtigen Ladeprofils, für die zu ladende Batterie ist zwingend erforderlich! Eine Anpassung der Batterieprofilparameter wird außerdem empfohlen.

Stoppen der Ladung

Durch Drücken der Taste STOP wird der Ladevorgang der Batterie zu jeder Zeit angehalten. Mit der Taste RUN kann die Ladung fortgeführt und mit Taste OFF beendet werden. Nach der Beendigung bleibt die Anzeige bestehen und stellt mit der Gesamtzeit und der abgegebenen Ladungsmenge eine Art Zusammenfassung des Ladevorganges dar. Weiterhin gibt der Statustext **Charging finished** die beendete Ladung an.

Möglichkeiten der analogen Schnittstelle

Über die analoge Schnittstelle können der Betriebszustand des Gerätes, die Ladespannung und der Ladestrom überwacht werden. Ebenso können Ladevorgänge ferngesteuert gestartet und gestoppt werden. Die Werte der Ladespannung und des Ladestroms werden in einem Bereich von 0...10V abgebildet, wobei 10V den Nennwerten des jeweiligen Gerätes entsprechen.

Der Anschluss des Temperaturfühlers befindet sich ebenfalls an der 12poligen Anschlußklemme. Die Anschlussklemmen sind für Leitungen 26 - 20 AWG mit einer Abisolierlänge von 10mm vorgesehen.

Pinbelegung siehe nächste Seite.

Fehlermeldungen und Alarme

Alarme werden im Batterielader-Modus mit dem Kürzel ERR innerhalb des Batteriesymbols oder im Netzgeräte-Modus mit einem Alarmkürzel, z. B. „OT", und dem Alarmsymbol gemeldet. Siehe auch Tabelle auf der nächsten Seite.

Zur Kenntnisnahme müssen Alarme mit der Taste [⚠] bestätigt werden. Diese Aktion löscht den Alarmstatus, sofern die Alarmursache nicht mehr vorliegt, und den Alarm selbst aus dem internen Fehlerspeicher. Dieser kann zusätzlich über die digitale Schnittstelle ausgelesen werden. Das Auslesen allein löscht den Fehlerspeicher nicht, dazu ist ein weiterer Befehl nötig, siehe Objektliste im Handbuch zu den digitalen Schnittstellenkarten. Nach der Bestätigung kann der Ausgang, nach einem abschaltendem Alarm, wieder eingeschaltet bzw. die Ladung erneut gestartet werden.

Hinweis: Im Fehlerspeicher werden Alarme nur als Fehlercode abgelegt. Siehe Tabelle unten.

Weiterhin werden Fehler und Alarme über ein Signal am Pin 9 der analogen Schnittstelle gemeldet. Siehe Abschnitt „Die Analogschnittstelle".



Anzeige im Batterielader-Modus	Anzeige im Netzgeräte-Modus	Code	Bedeutung
Charger overvoltage	**OV**	**01**	Überspannungsfehler
Charger overtemp.	**OT**	**02**	Übertemperaturfehler im Gerät
Charger system error	**SYS**	**03**	Systemfehler
CAN communication error	**CAN**	**20**	CAN-Kommunikationsfehler
Bat. temp out of range		**37**	Batterietemperatur zu hoch
Bat. temp out of range		**38**	Batterietemperatur zu niedrig
Bat.voltage out of range	**Ub>**	**39**	Batteriespannung zu hoch
Bat. deeply discharged		**40**	Batteriespannung zu niedrig
Cell fault in battery		**41**	Zellenkurzschluß oder -defekt
Temp.sensor fault		**42**	Temperaturfühler fehlt oder defekt
Reverse polarity	**-Ub**	**43**	Batterie verpolt angeschlossen
No battery detected		**44**	Keine Batterie angeschlossen (nur BC-Modus)

Dazu einige Erläuterungen:

- **No battery detected** wird im Batterielader-Modus angezeigt, solange keine Batterie angeschlossen ist (Batteriespannung = 0V).
- **Bat. deeply discharged** zeigt an, daß die angeschlossene Batterie entweder tiefentladen, defekt oder eine mit falscher Nennspannung ist.
- ist im Netzgeräte-Modus eine Batterie angeschlossen, wird deren Batteriespannung wie im Batterielader-Modus überwacht und bei Fehlern entsprechende Meldungen angezeigt.

Die Analogschnittstelle

Technische Daten

Pin	Name	Typ[1]	Bezeichnung	Pegel	Elektrische Eigenschaften
1	Temp.sensor	AI	Temperaturfühler	Plus-Anschluß	
2	Battery full	DO	Ladung beendet / Erhaltungsladung	Level im Gerätesetup definierbar $U_{Low}<1V$, $U_{High}>4V$	U_{Max} = 30V, I_{Max} = 20mA Quasi-Open-Collector mit Pull-up gegen Vcc [2]
3	Charging	DO	Betriebsart Laden	Level im Gerätesetup definierbar $U_{Low}<1V$, $U_{High}>4V$	
4	VMON	AO	Istwert Spannung	0….10V entspricht 0….100% von U_{Nenn}	Genauigkeit 0.1% bei I_{Max} = +2mA Kurzschlußfest gegen AGND
5	CMON	AO	Istwert Strom	0….10V entspricht 0….100% von I_{Nenn}	
6	AGND		Bezug für Analogsignale		Für CMON, VMON, Temp.fühler
7	REMOTE	DI	Umschaltung auf Fernsteuerung	Level im Gerätesetup definierbar $U_{Low}<1V$, $U_{High}>4V$	U_{max} = 30V I_{Max} = -1mA bei 5V
8	RUN / REM-SB	DI	PS-Modus: Leistungsausgang aus Batt-Modus: Starte/Stoppe Ladung	Level im Gerätesetup definierbar $U_{Low}<1V$, $U_{High}>4V$	
9	ERROR	DO	Fehlersammelausgang	Level im Gerätesetup definierbar $U_{Low}<1V$, $U_{High}>4V$	U_{Max} = 30V, I_{Max} = 20mA Quasi-Open-Collector mit Pull-up gegen Vcc [2]
10	DGND		Bezug für Digitalsignale		Für Steuer- und Meldesignale
11	CV	DO	Konstantsspannungsbetrieb	Level im Gerätesetup definierbar $U_{Low}<1V$, $U_{High}>4V$	U_{Max} = 30V, I_{Max} = 20mA Quasi-Open-Collector mit Pull-up gegen Vcc [2]
12	Vcc	AO	Hilfsspannungsausgang	12….16V	I_{Max} = 24mA Kurzschlussfest gegen DGND

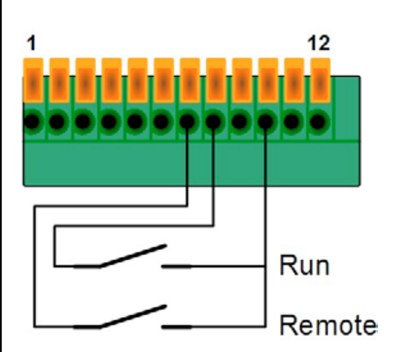
1) AO = Analoger Ausgang, DI = digitaler Eingang, DO = digitaler Ausgang
2) 12V...15V



Anwendungen der analogen Schnittstelle

Ladung Start / Stopp (Ausgang Ein / Aus)

Digitale Eingänge (DI)



Netzgeräte-Modus: Pin 8 („REM-SB") dient zum Ausschalten bzw. Einschalten des Leistungsausganges. Dies kann jederzeit erfolgen, z. B. zwecks Not-Aus, und erfordert nicht den Fernsteuerbetrieb.

***Achtung!** Funktioniert nicht, wenn das Gerät im LOCAL-Modus ist!*

Batterielader-Modus: Bevor die Ladung ferngesteuert gestartet oder gestoppt werden kann, muß das Gerät zuvor in den Fernsteuerbetrieb („REMOTE", Pin 7) geschaltet werden.

Danach kann mit dem Pegel, der für Pin 8 („RUN") in den Geräte-Einstellungen definiert wurde, die Ladung gestartet werden. Ein erneuter Pegelwechsel pausiert die Ladung. Ein weiterer Pegelwechsel führt die Ladung fort usw.

Somit kann eine Batterieladung mit Unterbrechung herbeigeführt werden. Das Beenden der Fernsteuerung beendet auch den Ladevorgang endgültig.

Bezug ist Digitalmasse (DGND).

***Vorsicht!** Ist beim Umschalten auf Fernsteuerung der Pin 8 („RUN") bereits auf den in den Einstellungen definierten Pegel gesetzt, wird der Ladevorgang sofort gestartet.*

Überwachung des Betriebszustandes

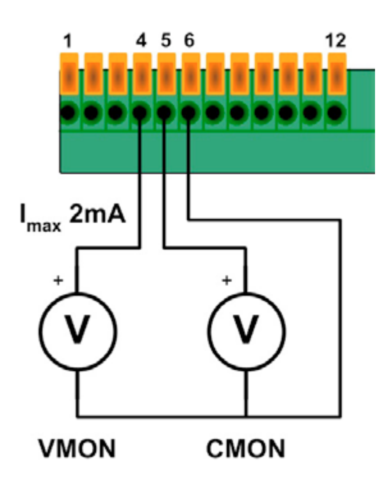
Die digitalen Ausgänge (Pins 2, 3, 9 und 11) sind Quasi-Open-Collector-Ausgänge mit einem Pull-up-Widerstand gegen Vcc. Die maximale Schaltspannung darf 30V, der maximale Schaltstrom 20mA nicht überschreiten. Relais können angeschlossen werden.

Es gilt zu beachten, daß die Ausgänge „high" oder „low" sein können, wenn sie ihr Signal ausgeben. Dies hängt von den Festlegungen den Geräte-Einstellungen, Punkt **Analogue interface -> Outputs,** ab. Die Pins können nur Strom nach DGND aufnehmen, aber nicht liefern.

Bezug ist Digitalmasse (DGND).

Monitor für Spannung und Strom

Analoge Ausgänge (AO)

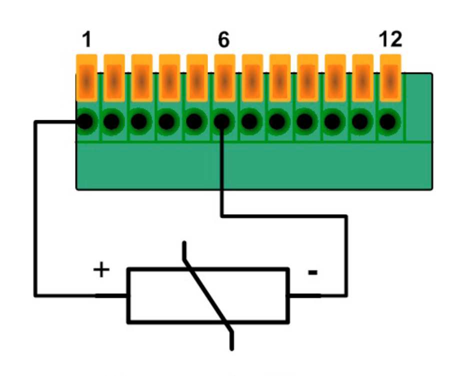


An den analogen Ausgängen werden die aktuellen Werte für Spannung und Strom in einem Spannungsbereich von 0....10V dargestellt. 10V entsprichen der Nennspannung bzw. dem Nennstrom des jeweiligen Modells.

Bezug ist Analogmasse (AGND).

Temperaturfühleranschluß

Analoger Ausgang (AO)

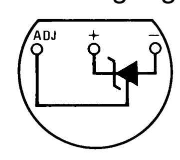


Temperaturfühler

Durch den Temperaturfühler wird die Ladespannung temperaturgeführt verändert, sofern in den Geräte-Einstellungen aktiviert.

Bezug ist Analogmasse (AGND).

Der mitgelieferte Sensor ist ein LM335 und hat folgende Pinbelegung (von unten gesehen):



Ansicht von unten. Pin „ADJ" wird nicht genutzt.

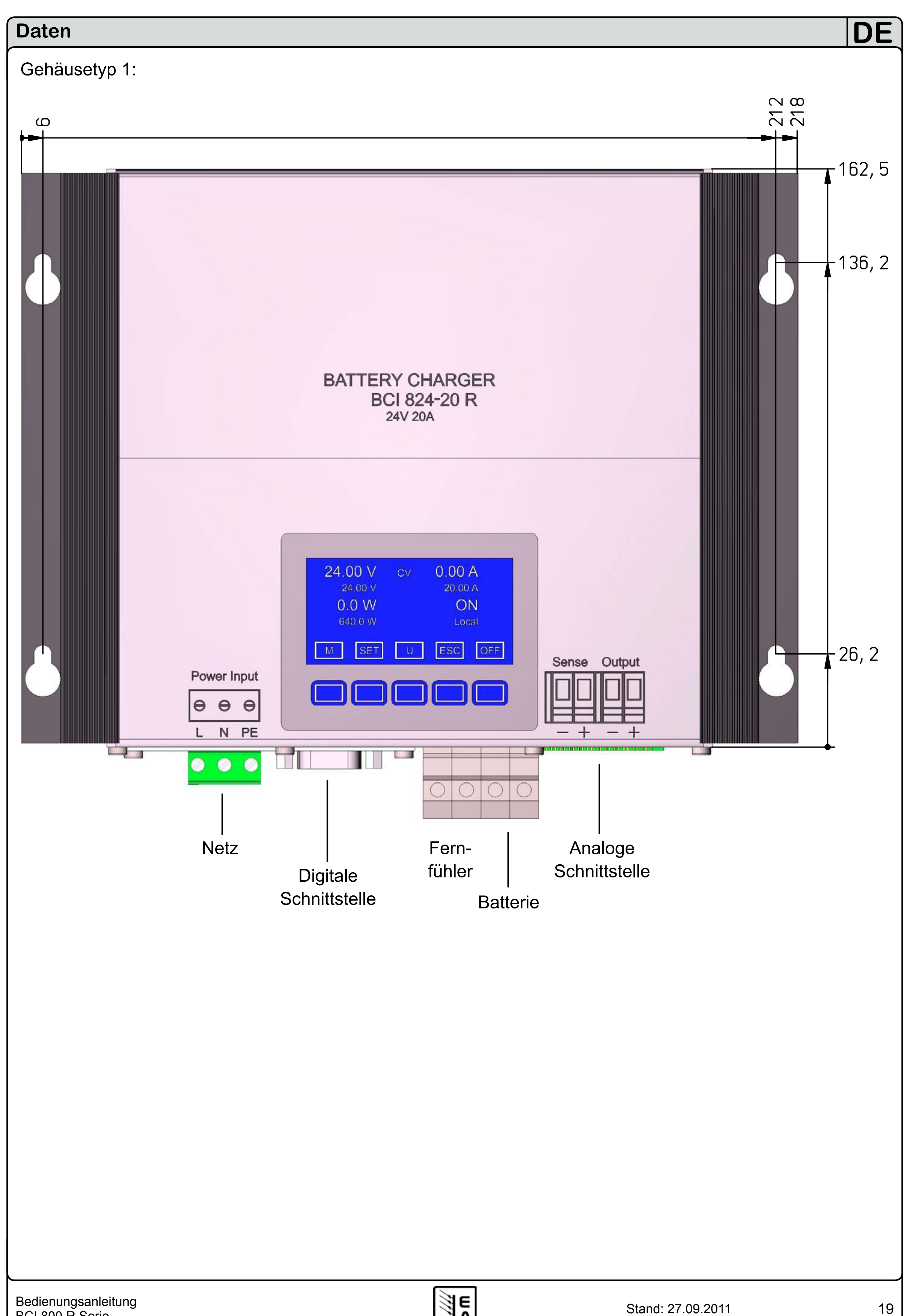
Polrichtig anschließen laut Beschaltung oben.

Technische Daten

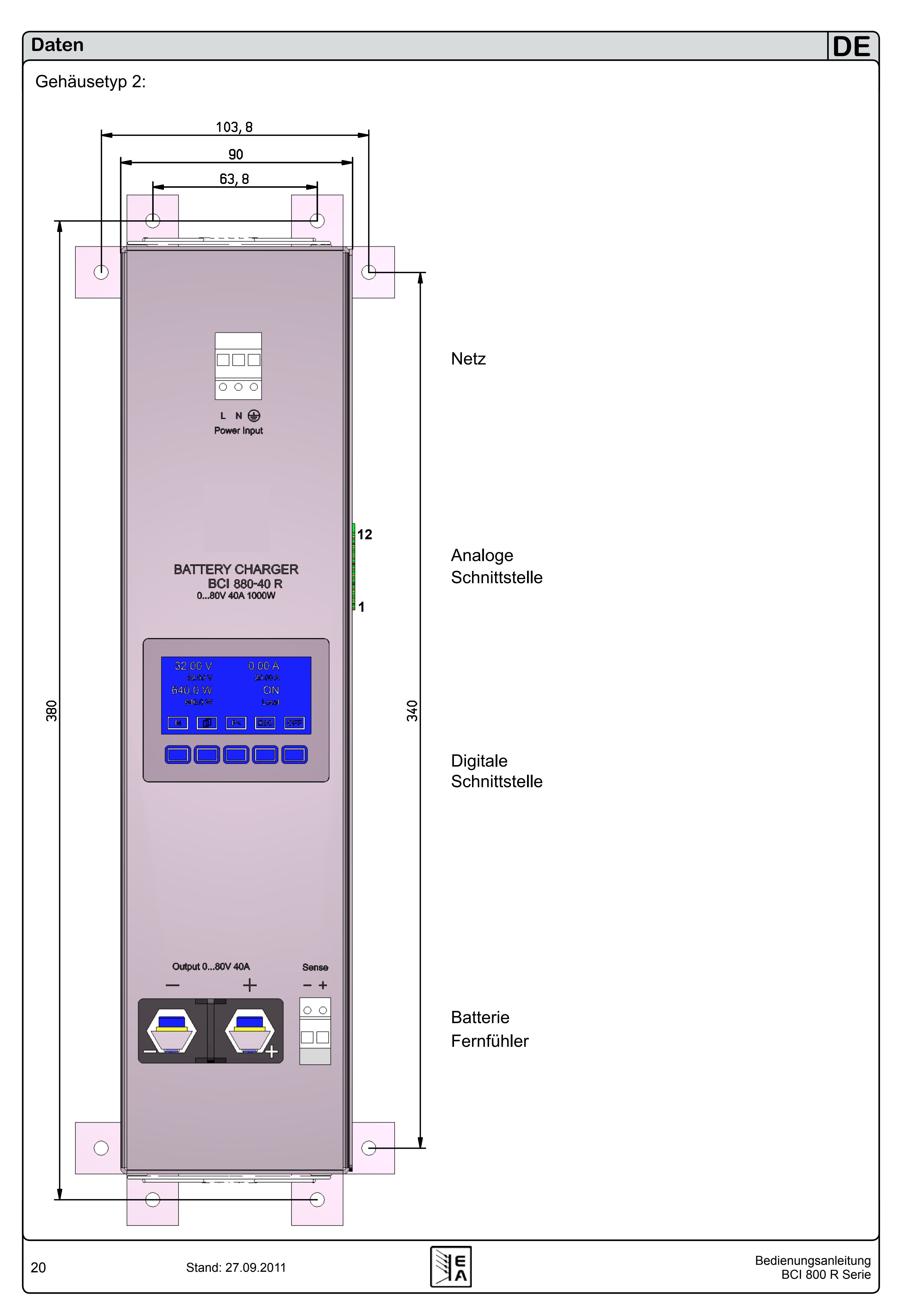
	BCI 812-20R	BCI 812-40R	BCI 812-60R	BCI 824-10R	BCI 824-20R
Netzeingang					
Eingangsspannung	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V
Frequenz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz
Leistungsfaktorkorrektur	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Eingangsstrom bei 230V max.	1.6A	3.4A	4.8A	1.6A	3.2A
Eingangsstrom bei 100V max.	3.8A	8A	11.4A	3.8A	7.5A
Sicherung	M6.3A	T10A	T16A	M6.3A	T10A
Ausgang - Spannung					
Batteriespannung U_{Batt}	12V	12V	12V	24V	24V
Einstellbereich	0….16V	0….16V	0….16V	0….32V	0….32V
OVP-Einstellung PS-Modus	0...17.6V	0...17.6V	0...17.6V	0...35.2V	0...35.2V
OVP-Einstellung BC-Modus ΔU	1...10V	1...10V	1...10V	1...10V	1...10V
Stabilität bei 10-90% Last	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Stabilität bei ±10% ΔU_E	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%
Restwelligkeit	<40mV$_{PP}$	<70mV$_{PP}$	<70mV$_{PP}$	<40mV$_{PP}$	<40mV$_{PP}$
Ausregelung 10-100% Last	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
Ausgang - Strom					
Nennstrom I_{nenn}	20A	40A	60A	10A	20A
Stabilität bei 0-100% ΔU_A	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%
Stabilität bei ±10% ΔU_E	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Restwelligkeit	<50mA$_{PP}$	<100mA$_{PP}$	<100mA$_{PP}$	<50mA$_{PP}$	<50mA$_{PP}$
Ausgang - Leistung					
Nennleistung	320W	640W	960W	320W	640W
Nennleistung bei U_E <150V	320W	640W	960W	320W	640W
Verschiedenes					
Betriebstemperatur	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C
Lagertemperatur	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C
Luftfeuchtigkeit	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Abmessungen (BxHxT)	218x84x163mm	90x360x240mm	90x360x240mm	218x84x163mm	218x84x163mm
Gewicht	4.9kg	8.9kg	8.9kg	4.9kg	4.9kg
Gehäusetyp	1	2	2	1	1
Artikel Nr.	27150401	27150406	27150407	27150402	27150404
Sicherheit	EN 60950				
EMV-Normen	EN 61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 550022 Klasse B				
Überspannungskategorie	Klasse II				
Schutzklasse	Klasse I				

	BCI 824-40R	BCI 824-60R	BCI 848-05R	BCI 848-10R	BCI 848-40R
Netzeingang					
Eingangsspannung	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V
Frequenz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz
Leistungsfaktorkorrektur	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Eingangsstrom bei 230V max.	4.8A	7.5A	1.6A	3.2A	7.5A
Eingangsstrom bei 100V max.	11.4A	11.4A	3.8A	7.5A	11.4A
Sicherung	T16A	T16A	M6.3A	T10A	T16A
Ausgang - Spannung					
Batteriespannung U_{Batt}	24V	24V	48V	48V	48V
Einstellbereich	0….32V	0….32V	0….65V	0….65V	0….65V
OVP-Einstellung PS-Modus	0...35.2V	0...35.2V	0...71.5V	0...71.5V	0...71.5V
OVP-Einstellung BC-Modus ΔU	1...10V	1...10V	1...10V	1...10V	1...10V
Stabilität bei 10-90% Last	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Stabilität bei ±10% ΔU_E	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%
Restwelligkeit	<70mV$_{PP}$	<100mV$_{PP}$	<40mV$_{PP}$	<40mV$_{PP}$	<100mV$_{PP}$
Ausregelung 10-100% Last	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
Ausgang - Strom					
Nennstrom I_{nenn}	40A	60A	5A	10A	40A
Stabilität bei 0-100% ΔU_A	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%
Stabilität bei ±10% ΔU_E	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Restwelligkeit	<100mA$_{PP}$	<100mA$_{PP}$	<50mA$_{PP}$	<50mA$_{PP}$	<100mA$_{PP}$
Ausgang - Leistung					
Nennleistung	1000W	1500W	320W	650W	1500W
Nennleistung bei U_E <150V	1000W	1000W	320W	650W	1000W
Verschiedenes					
Betriebstemperatur	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C
Lagertemperatur	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C
Luftfeuchtigkeit	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Abmessungen (BxHxT)	90x360x240mm	90x360x240mm	218x84x163mm	218x84x163mm	90x360x240mm
Gewicht	8.9kg	9.2kg	4.9kg	4.9kg	9.2kg
Gehäusetyp	2	2	1	1	2
Artikel Nr.	27150408	27150409	27150403	27150405	27150410
Sicherheit	EN 60950				
EMV-Normen	EN 61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 550022 Klasse B				
Überspannungskategorie	Klasse II				
Schutzklasse	Klasse I				

Gehäusetyp 1:



Gehäusetyp 2:



About

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Helmholtzstrasse 31-33
41747 Viersen
Germany
Phone: +(49) 02162 / 37850
Fax: +(49) 02162 / 16230
Web: www.elektroautomatik.de
Mail: ea1974@elektroautomatik.de



Safety instructions

- The battery charger must only charge batteries or battery chains (parallel or series connected) that match the device specifications. The maximum charging current is identical to the nominal current if not otherwise specified
- Do not connect batteries that are not rechargeable!
- Switch device off before connecting batteries!
- The cross section of the battery cable has to match the nominal current of the device.
- Avoid any damage to the device, do not insert metal parts through the slots, do not obstruct the slots!
- Mains connection must only be done by trained technical personnel.
- Mains connection only with appropriate leads and under adherence of common safety measures.
- Avoid direct sunlight and humidity.
- **The cover of the card slot must be attached if the device is operated with interface card!**



Warning

- When charging batteries, highly flammable gas can emerge from the batteries. Always take care for sufficient ventilation and strictly avoid open fire and spark formation in the proximity of the batteries.

General

Introduction

The microcontroller controlled battery chargers of the BCI 800 R series are designed for wall mount and work with an airflow based cooling at models with up to 640W output power or a fan cooling at models with output power higher than 640W.

They are intended to charge different type of lead batteries, Lithium batteries and Nickel batteries. The multi-stage, temperature compensating charging procedure allows fast, complete and careful charging of the batteries. The devices feature 12 charging profiles, which allow battery-specific modification of the most parameters.

A slot for retrofittable, digital interface cards (USB, RS232 or CAN) enables supervision or remote control of the device, as well as modification of the charging profile parameters by means of a PC.

Furthermore, the devices feature a power supply mode where the output voltage and current becomes fully adjustable.

The power output is short-circuit-proof and overload-proof. For protection of the loads, the devices also feature an overvoltage protection (OVP) circuit. At an overtemperature (OT) event, the power output will be switched off until the unit has cooled down and automatically switch on again.

Visual check

After receipt, the unit has to be checked for signs of physical damage. If any damage is found, the unit may not be operated. Also contact your dealer immediately.

Replacing the internal fuse

Applies to all models **up to 640W**:

The main fuse is located inside the device. Before opening the device, completely disconnect it from mains.

Working on the open device must only be done by trained technical personnel which is instructed about the dangers and safety regulations.

In order to replace the fuse, unscrew the front cover plate and remove it precautiously. The fuse is located on the main PCB, on the left-hand side.

Scope of delivery

1 x Battery charger unit

1 x Printed user manual

1 x Mains connector

1 x Temperature sensor LM335Z (10mV/K)

Installation

Mounting

The device is designed for wall mount. It is required to mount it in a way that allows unimpeded air flow through the ventilation slots. Take care for plenty of space (at least 15cm) below and above the device in order to ensure proper cooling. Models of housing type 2 (see section „Technical specifications“) are recommended to leave a distance of 20cm for the extension cards, if mounted side-by-side.

Mains connection

All models are equipped with an active PFC (power factor correction) and a wide range input. It can be operated at AC input voltages from 90V to 264V and mains frequencies of 45Hz up to 65Hz.

The connection is done with the included 3pole plug (Phoenix Combicon GMSTB 2,5/3-ST-7,62) according to the print on the front plate. It must only be carried out by trained technical personnel. Main focus lies on an appropriate cross section of the mains lead, as well as the fact that the device does not feature a power switch. The mains input is fused by a standard 5x20mm fuse which is located inside the unit (housing type 1) or on the front (housing type 2).

Battery connection

The battery or batteries are connected to the designated terminal „Battery“ on the front.

The cross section AND the length of the charging cables are very important for good results.

We recommend to use following cross sections:

Charging current	Cable length 0 - 1.5m	Cable length 1.5 - 4m
0 - 20A	6mm²	10mm²
20 - 40A	16mm²	25mm²
40 - 60A	25mm²	35mm²

Cable lengths of more than 4m should be avoided or, if not avoidable, compensated by even bigger cross sections.

Functional description

Note: below names given in blue are adjustable in the battery profiles.

Charging procedures

***Attention!** Defective batteries (U_{Bat} < U_{Min}) must not be charged!*

I. Lithium batteries

The charging procedure for Lithium batteries follows an I-U characteristics with automatic stop when the battery is fully charged. Also see figure below.

The first charging phase is a **precharge** phase with reduced output current I_{PC}. The precharge is very effective for heavily discharged batteries, providing the possibility to prepare them gently for the charging.

After the charging voltage has risen to $U_{PC,END}$ or after a max. phase time $t_{PC,END}$, the device changes to **normal charge**.

During normal charge, the charging level of the battery defines the charging current, which can be max. I_{CHARGE}. During the constant current charge the battery voltage will rise and if it reaches U_{CHARGE}, the charging continues with constant voltage until the charging current sinks below the threshold I_A. After this the battery is considered as fully charged and the charging stops automatically. If time t_A has elapsed before the charging current has decreased below I_A, then the charging will be aborted and the battery is possibly not fully charged. This can happen if wrong charging parameters have been defined or if the battery is defective.

Attention! There is no temperature compensation for Lithium batteries. The battery temperature is supervised for over- or undertemperature, though.

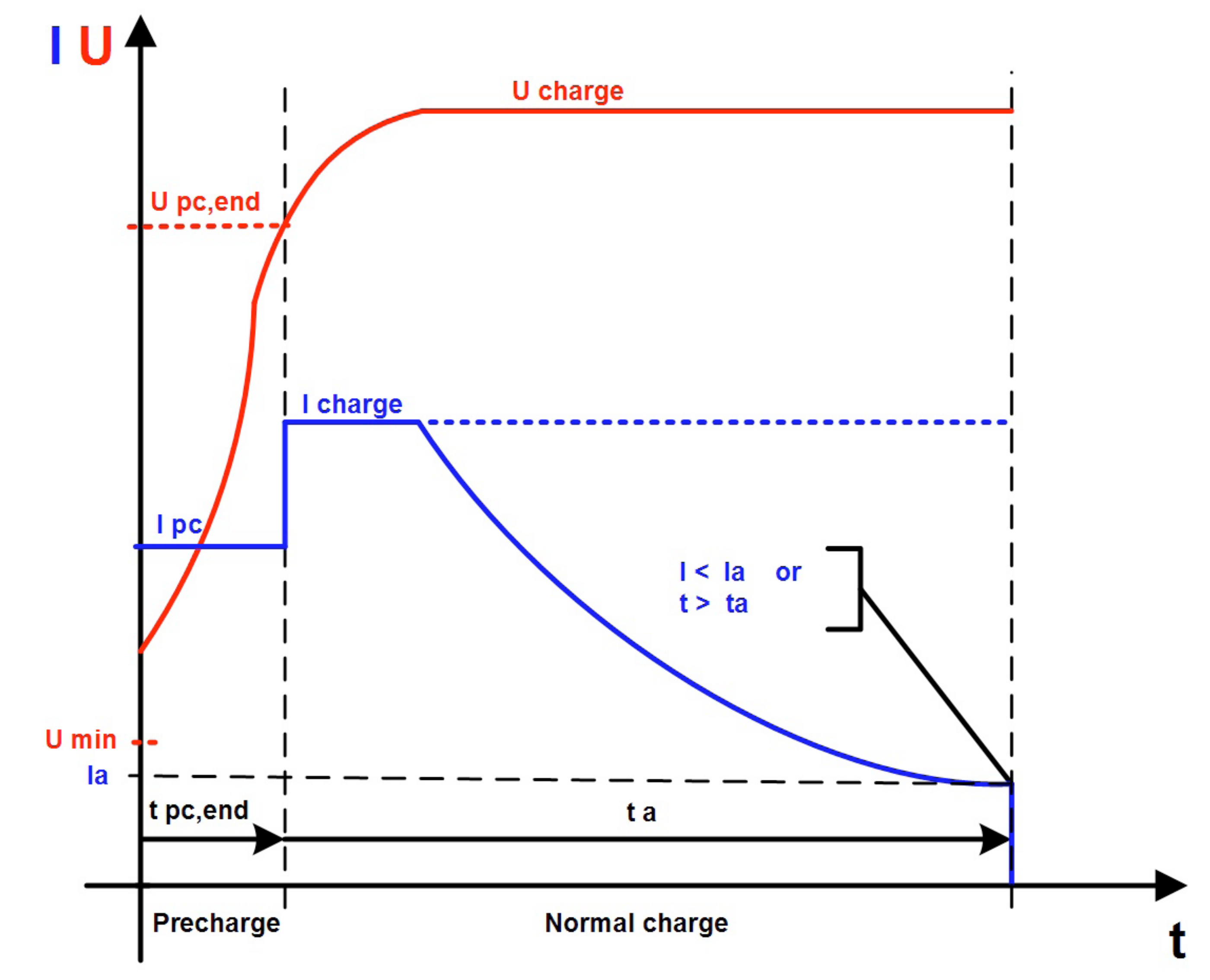


Figure 1. Charging characteristics for Lithium batteries

II. Nickel Cadmium / Nickel metal hydride batteries

The charging procedure for Nickel batteries follows an I-U characteristics with automatic stop when the battery is fully charged. Also see figure below.

The first charging phase is a **precharge** phase with reduced output current I_{PC}. The precharge is very effective for heavily discharged batteries, providing the possibility to prepare them gently for the charging.

After the charging voltage has risen to $U_{PC,END}$ or time $t_{PC,END}$ is exceeded, the device changes to **boost charge** with current I_{CHARGE}. During the boost charge the battery voltage will continuously rise. The highest measured value serves as as reference for the determination of voltage difference ΔUa. This difference results when the battery voltage sinks again at the point where the battery is fully charged. If the defined value ΔUa is exceeded, the battery is considered as fully charged and the charging stops automatically.

When charging Nickel batteries, the battery temperature is very important and has to be supervised. Changes of the battery surface temperature may not exceed a certain level. Thus is imperative to use and install a temperature sensor. At the start of the charging, the start temperature is measured. If the temperature difference exceeds the value **ΔT a,max** or if it rises within a minute so that value **$\Delta T/\Delta t$ a** is exceeded, the charging is aborted. The battery capacity is additionally supervised. A premature abort will happen if 1.3 Q is reached for any reason, i.e. 130% of the battery capacity. Given, that the battery capacity was correctly set in the battery profile, this will prevent the battery from overheating.

Attention! In case the charging is started without temperature sensor, there can‘t be a temperature-depending fast charge with high C value.

Figure 2. Charging characteristics for Nickel batteries

III. Lead batteries

The charging procedure for lead batteries follows an I-U-U characteristics without automatic stop when the battery is fully charged. Also see figure below.

During the **precharge** phase the battery is charged with reduced output current I_{PC}. After the charging voltage has risen to $U_{PC,END}$ or time $t_{PC,END}$ is exceeded, the device changes to **boost charge** with constant current I_{CHARGE}. During the boost charge the battery voltage will continuously rise.

After the charging voltage has risen further to U_{CHARGE} or after a max. phase time $t_{CC,END}$, the device changes to **normal charge**. This will charge the battery with constant voltage until the charging current sinks below the threshold I_A. Then the charger will change to the last charging phase, the **trickle charge**. This phase runs with charging voltage $U_{TRICKLE}$ until manually stopped and keeps the battery permanently charged.

A cell supervision for the precharge phase can be activated in the battery profile (also see „Menu: Battery profile“). This feature supervises battery voltage changes. If the battery voltage increase is lower than $\Delta U/\Delta t$, the charging will be aborted and the battery is considered as defective.

During the entire charging procedure the battery temperature can be supervised by the temperature sensor (if connected). The charging voltages of normal and trickle charge phases are then compensated depending on the battery temperature.

It is always advised to charge with temperature compensation. If the temperature sensor is not connected, the charging voltages will be set as defined in the battery profile(s).

Temperature sensor

It is recommended to use temperature compensation when charging batteries, in order to prevent dangerous gassing. Without the temperature sensor the batteries are charged with the defined charging phase voltages in the battery profile, which correspond to an ambient temperature of 25°C. Lithium batteries are not temperature compensated. Here the sensor just serves for temperature supervision.

The sensor is directly connected to pins 1 and 6 of the analogue interface and has to be attached to the battery body. If the use of a temperature sensor has been activated in the battery profile, it is detected and used when the charging is started.

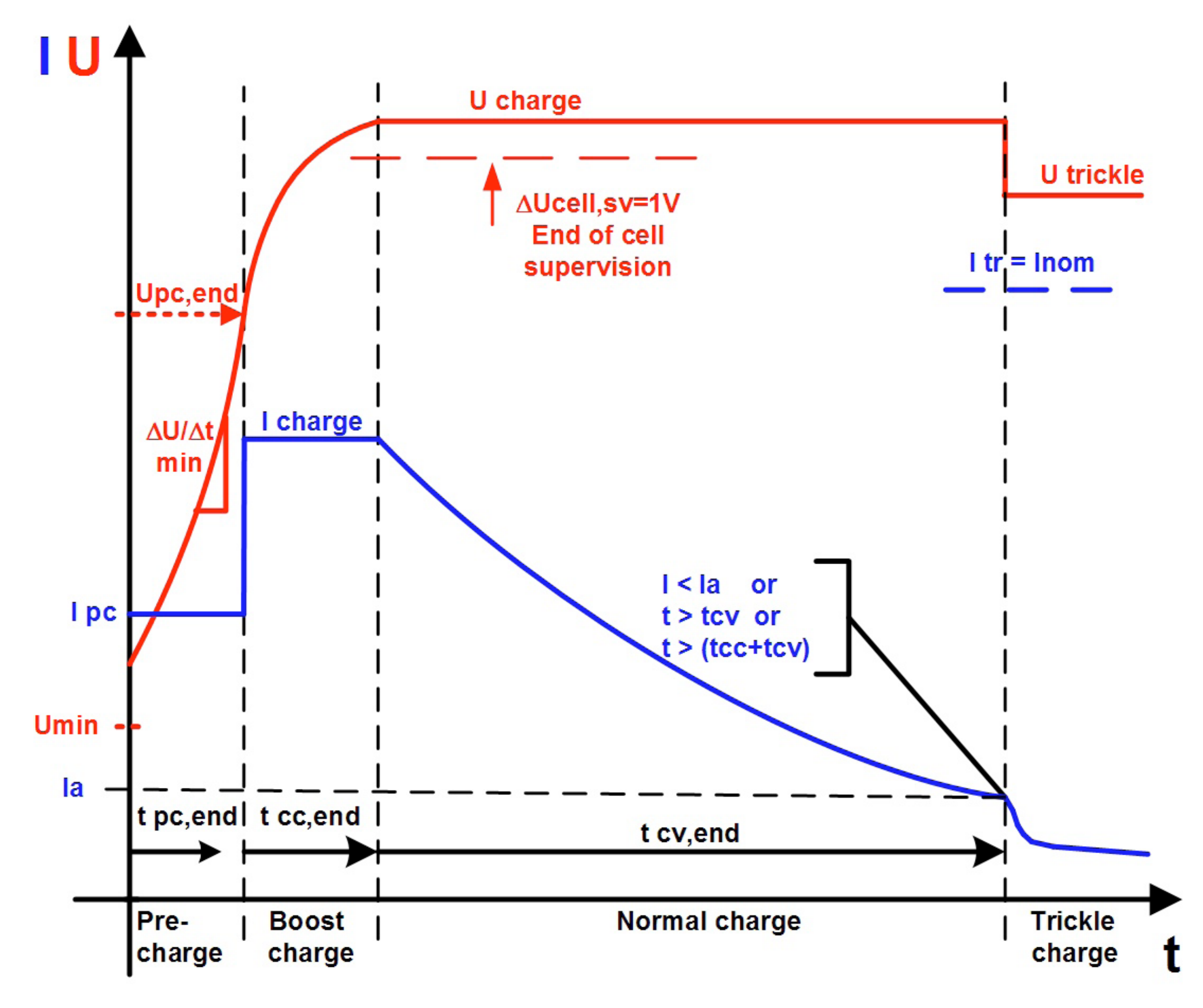


Figure 3. Charging characteristics for lead batteries

The included sensor LM335 or the similiar type KTY81/20 can be used. The type has to be selected in the device setup.

The temperatur range **T stop, min** to **T stop, max** applies for temperature supervision. At battery temperatures beyond this range, the charging halts and the device reports an error. The internal phase time counter for the current phase, like for t_{CHARGE}, is also halted, but the total charging time in the display continues. As soon as the temperature is within the allowed range again, the charging continues.

The second temperature range defines the when temperature compensation is effective. Beyond this range, which is always a part of the total temperature range, the charging voltage is not furtherly compensated.

The compensation of the charging voltage is done with the defined temperature coefficient value in the battery profile (mV/Kelvin and per cell). This value is seperately adjustable for normal and trickle charge.

Remote sense

In order to compensate voltage drops along the load leads, the device features remote sense inputs on the front. Here the sensed voltage from the battery is connected with correct polarity. Remote sense can compensate up to 2V.

When not using the sense inputs, they just remain open. It is not required to bridge them to the output.

Power Supply mode

The device can be used as power supply, if set to **Power Supply** in the device setup. It will then either work in constant voltage operation (CV) or constant current operation (CC). The output voltage and current become adjustable from 0...100% nominal values.

Additionally, an overvoltage protection threshold **OVP PS mode U=** (0...110% U_{Nom}) can be defined in the device setup.

This mode is suitable for parallel standby operation.

Overvoltage protection (OVP)

All models feature an overvoltage protection circuit with a threshold that is defined as 110% U_{Nom}. For example, if the charger model is a BCI 812 with 16V U_{Nom}, then the max. OVP threshold is 17.6V.

The threshold is differently adjusted for Power Supply and Battery Charger mode.

In **Power Supply mode**, it is the total range of 0...110% U_{Nom}.

In **Battery Charger mode**, it is an offset of 1V...10V that is internally added to the actual output voltage and set as OVP threshold. But the max. OVP still lies at 110% U_{Nom}.

Example: if the output voltage of a 16V device is 4.2V and the OVP offset is set to 10V, the OVP becomes active above 14.2V. Otherwise, if the output voltage was 10V, then the OVP would become active at above 17.6V.

In case of an overvoltage condition, whether caused by an internal defect or by external reasons, the power output is switched off and the alarm is displayed as text or by an alarm symbol and also by pin 9 (ERROR) of the analogue interface. After the OV condition is gone, the output can be switched on resp. the charging can be started again.

Overtemperature (OT)

All models also feature an internal temperature supervision. In case of overheating, the power output will be temporarily switched off until the device has cooled down, and then automatically switch on again. Charging is only paused, but not stopped. The condition is indicated in the display by a text or an alarm symbol, and by pin 9 (ERROR) of the analogue interface.

Other errors

Any error is indicated in the display by a symbol or by an error message and also by pin 9 (ERROR) of the analogue interface. Following error sources can be detected (see also „Errors and Alarms“ below for details):

- Connection of a totally discharged or defective battery
- Temperature sensor failure (broken wire etc.)
- Battery with wrong voltage
- Cell short-circuit
- Various device and communication errors

Battery supervision

The battery terminal is supervised for false polarity and wrong battery voltage. In case the battery was connected with false polarity or the battery voltage is too low the charging is inhibited to start. The condition is also indicated as error on the display.

Analogue interface

All models feature a 12 pin analogue interface on the front (housing type 1) or on the right side (housing type 2) of the device. It can be used to monitor the device condition, as well as to remotely start/stop the charging procedure. Also see section „The analogue interface“ for futher details.

Digital interface cards

The device features a slot for pluggable, retrofittable interface cards that is accessible on the front (housing type 1) or on the right side (housing type 2). These cards can be used to supervise and control the device with either customer designed software or with the included tool.

There are cards for USB, RS232, CAN).

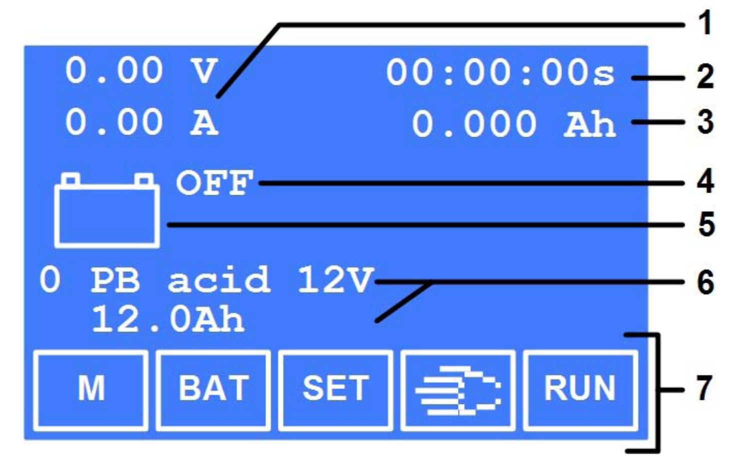
The communication protocol is open and enables the user to create custom control applications. It is described in the user manual of the interface cards.

Behaviour at mains blackout

The charger is designed for industrial use. It means, it can automatically continue to work after a mains blackout. After a blackout, it can restore the last output state (in PS mode), or continue to charge the battery (in BC mode). This feature is activated by default and can be deactivated in the device setup.

Handling

The display



1. Actual values (current and voltage)
2. Total time of the charging procedure
3. Charge in Ah, that has been put into the battery
4. Two-line status field
5. Charging level indication
6. Selected battery profile with some important data
7. Actual key strip layout

Introduction

The handling of the device is, apart from remote control with analogue or digital interface, done with the five pushbuttons beneath the display.

These buttons have interactively varying assignments, which are depicted in the display above the buttons by symbols or abbreviations (item 7 in „The display“) .

Overview of the button functions



Change the selected setting or switch to adjust a value.


Confirms that alarms shown in the display have been acknowledged by the user. This will flush the alarm buffer and the alarms in the display if no alarm reason is present anymore.



Accesses the battery profile.

 
Select a value or menu item.


Submits values or settings.



Aborts without submission of changes. Exits the current menu level.



Exits LOCAL mode and enables EXTernal control by analogue or digital interface.


Activates LOCAL mode.

M Accesses the setup menu.

− **+** Change the selected value.

OFF Switches output off.

ON Switches output on (only in Power Supply mode)

(Cursor) Moves the cursor to any digit of the selected value in order to change decimal places directly.

RUN Starts the charging, if all necessary conditions are fulfilled (see below) or continues it.

STOP Pauses the charging.

SET Direct access to the currently selected battery profile (when not charging) or switches to edit mode of a selected value/setting.

VIEW Displays the settings of the currently selected battery profile when charging. No modifications possible.

EDIT Edit mode for the selected battery profile.

USE Submits the selected battery profile from the for the next charging.

U Set output voltage (Power Supply mode)

I Set output current (Power Supply mode)

Menu: Device setup

This menu lets the user define settings for the signals of the analogue interface, communication parameters for the various digital interfaces (only where required) and other device related features.

Note: Changes are only possible if the output is off.

Actions:

1. Navigate in the menu

M + ↓ ↑

2. Activate menu items

M + ↓ ↑ + ↵

3. Change settings

M + ↓ ↑ + ↵ + ↓ ↑ + SET

then submit with ↵ or abort with ESC.

Continued on next page...

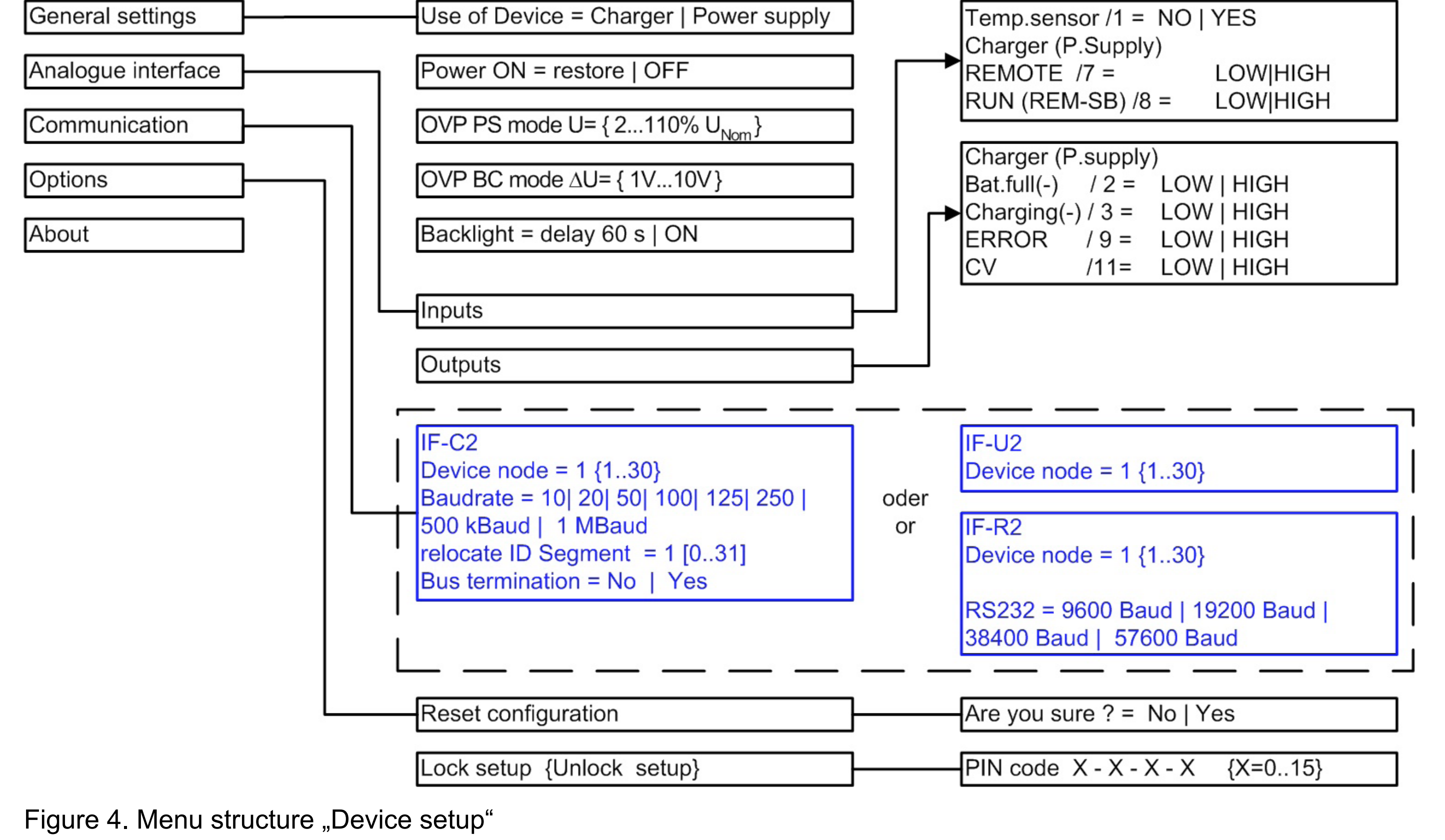


Figure 4. Menu structure „Device setup“

Notes:

- Names in brackets () are related to functions in Power Supply mode only.
- The number behind a setting, eg. „/7", indicates the corresponding pin of the 12 pole analogue terminal.

Explanations:

Menu item	Parameter	Meaning
General settings		
Use of device	Charger	Device will work as charger
	Power Supply	Device will work as power supply
Power ON	restore	Output condition will be restored after mains return
	OFF	Output will always be off after mains return
Backlight	delay 60s	Display backlight will switch off after a delay of 60s. Switches on with every buttonpress
	ON	Backlight permanently on
Analogue interface		
Temp.sensor /1	NO	Temperature sensor is not used
	LM335A	Type LM335A is used
	KTY81-210	KTY81-210 is used
Remote /7	LOW	Remote control at pin = low
	HIGH	Remote control at pin = high
Charge(Rem-SB) /8	LOW	Start charging at pin = low
	HIGH	Start charging at pin = high
Bat.full /2	LOW	Pin signalises „Battery full" = low
	HIGH	Pin signalises „Battery full" = high
Charging /3	LOW	Pin signalises „Charging..." = low
	HIGH	Pin signalises „Charging..." = high
ERROR /9	LOW	Pin signalises „Error" = low
	HIGH	Pin signalises „Error" = high
CV /11	LOW	Pin signalises low = CV, high = CC
	HIGH	Pin signalises low = CC, high = CV
Communication		
Device node	1...30	Device node, device address
IP	0...255	Device IP (only IF-E2)
GW	0...255	Gateway (only IF-E2)
SNM	0...255	Subnet mask (only IF-E2)
RS232	div.	Baud rate setting at IF-R2
Baudrate	div.	Baud rate setting at IF-C2
relocate ID seg	0...31	Select address segment for CAN ID (only IF-C2)
Bus termination	YES	Bus termination on (only IF-C2)
	NO	Bus termination off (only IF-C2)
Options		
Reset configuration		All settings are restored to default, including the battery profile, if YES is selected and submitted
Lock setup		Locks the settings in the setup menu with a 4 digit PIN
Unlock setup		Unlock setup by entering PIN again
About		Displays device type and manufacturer

Important notes about the settings:

- „Remote /7" and „RUN (Rem-SB) /8" should remain set to LOW if the analogue interface is not used, because they are high by default
- Setting „Power ON = OFF" will result in the device not continue charging or switching output on after a mains blackout

Menu: „Battery profile selection"

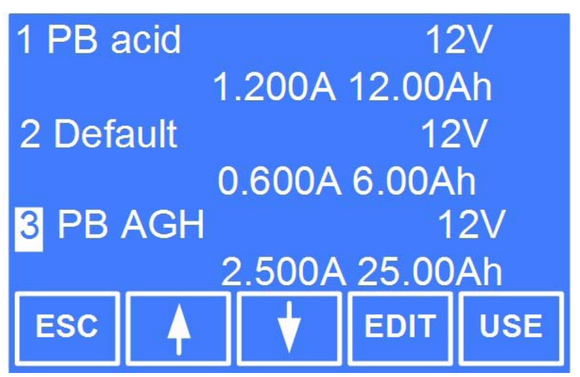
All profiles are modifiable, but the battery type is assigned like this:

Profiles 1 - 6: Lead batteries, various types

Profiles 7-10: Lithium batteries, various types

Profiles 11-12: Nickel batteries, various types

Overview:



Actions:

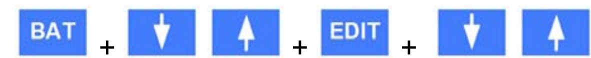
1. Select battery profile for use



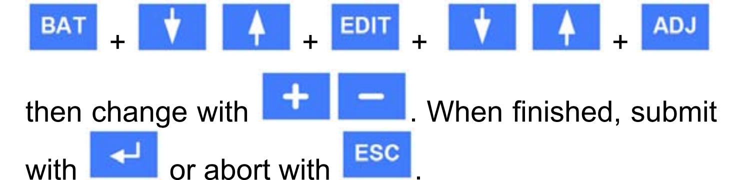
2. Modify battery profile

BAT + ↓ ↑ + EDIT

3. Navigate within the battery profile



4. Change value(s) in the battey profile



then change with + − . When finished, submit with ↵ or abort with ESC.

The battery profiles

The selected battery profile should be modified by the user to fit the requirements of the battery! The charging current is very important here.

The profiles items are almost identical. They only differ in some battery-specific parameters. All adjustable values are related to the charging characteristics and the corresponding battery type. Also see section „Charging procedures".

Important: the profiles are seperated into **two subprofiles**:

A) The main battery parameters. Accessible via the button BAT and then EDIT:

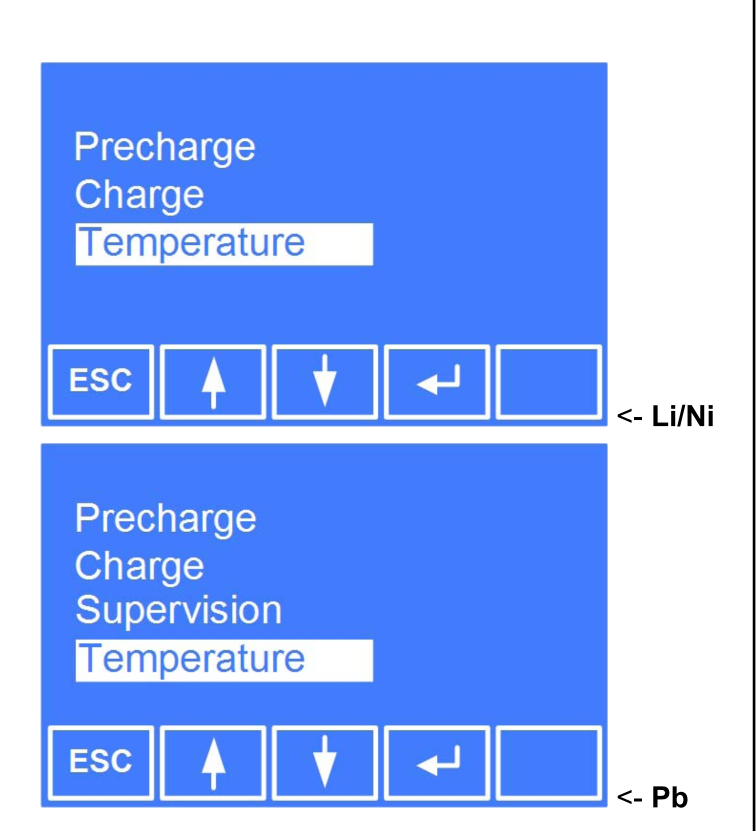
1 Pb Default
Bat. U nom = 12 V
U charge = 13.80 V 2.300 V
Cells = 6s
I charge = 12.00 A 0.10C
Capacity = 120.0Ah
ESC ADJ

1. Line	Profile number, battery type, name (maximum 10 characters)
Bat. U nom	Battery nominal voltage (at Pb) (not adjustable)
Cell U nom	Cell voltage (at Ni/Li) (Range: see Ucharge)
U charge	Normal charge voltage of battery/cell (Range Pb: 2.150V...2.650V) (Range Ni: 0.800V...1.900V) (Range Li: 2.000V...4.200V)
Cells	Number of cells per battery (Range: 1...XXs) [1]
I charge	Charging current (in C) (Range: 0.1...x.xC) [2]
Capacity	Battery capacity (Range: 1.0Ah...xAh) [3]

Note: the charging current **I charge** is adjusted in C. This value is directly depending on the adjusted battery capacity. It applies: if, for example, a battery capacity of 120Ah is given, then 1C = 120A. The recommended charging current is mostly given by the battery manufacturer in the datasheet and should be used here.

B) The subparameters like temperatures, cell voltage, or charging currents for the different charging phases.

Accessible via the button SET:



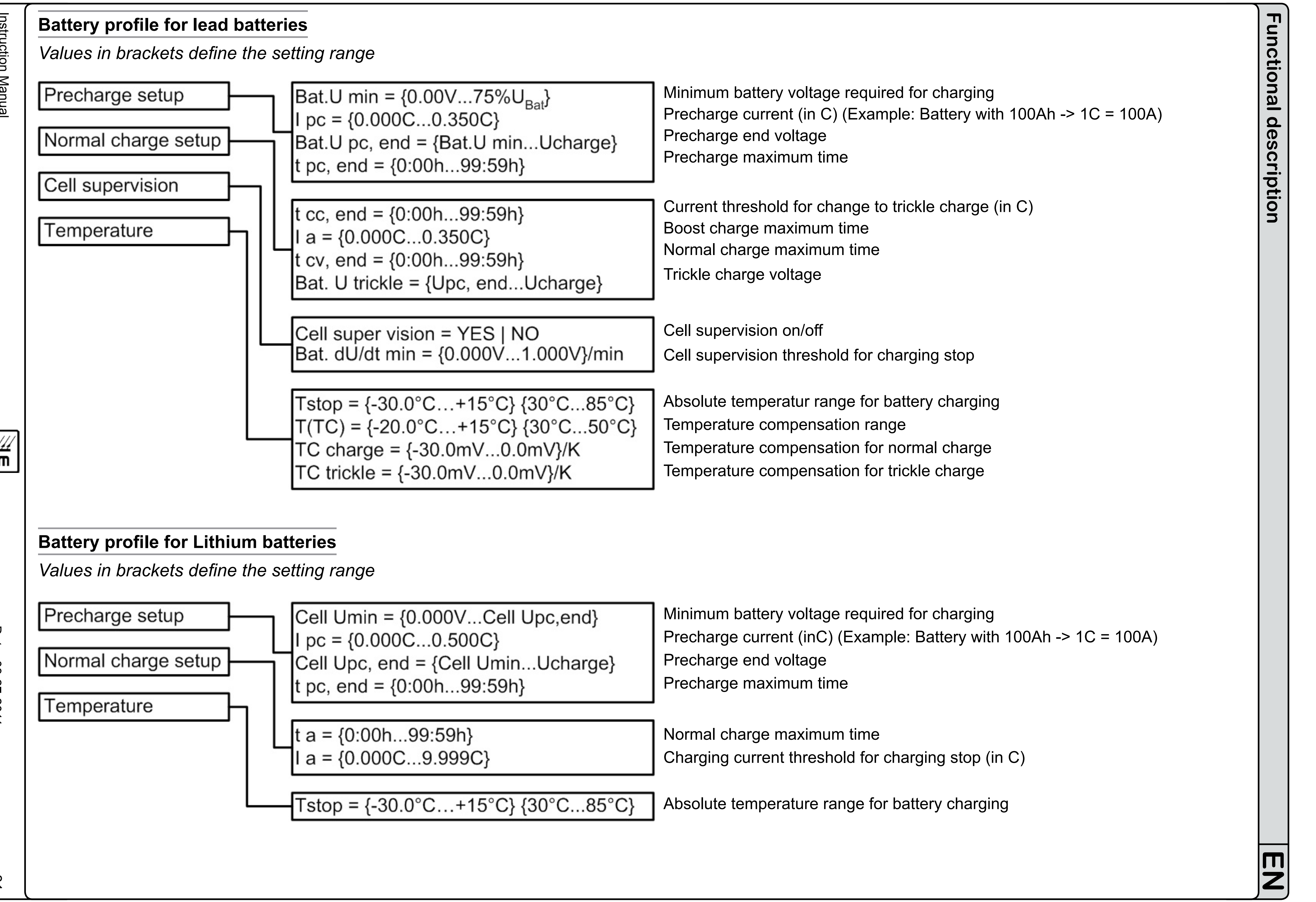
The additional seperation is used to gain clarity and divides the subparameters by affiliation.

For the three supported battery types, different parameters result. See the next the pages.

1 The „s" indicates that the cells are connected in series
The upper limit varies depending on the cell voltage and the nominal voltage of the device

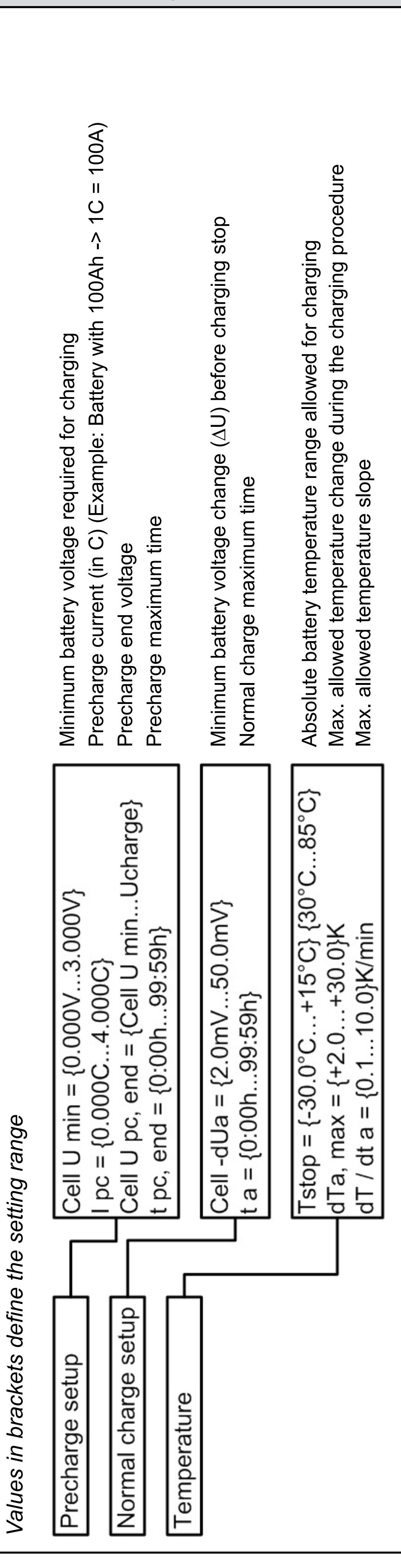
2 The upper limit varies depending on the adjusted capacity and the nominal current of the device

3 The upper limit varies depending on the adjusted charging current and the nominal current of the device


Battery profile for lead batteries
Values in brackets define the setting range
Precharge setup
Normal charge setup
Cell supervision
Temperature
Bat.U min = {0.00V...75%U_Bat}
I pc = {0.000C...0.350C}
Bat.U pc, end = {Bat.U min...Ucharge}
t pc, end = {0:00h...99:59h}
Minimum battery voltage required for charging
Precharge current (in C) (Example: Battery with 100Ah -> 1C = 100A)
Precharge end voltage
Precharge maximum time
t cc, end = {0:00h...99:59h}
I a = {0.000C...0.350C}
t cv, end = {0:00h...99:59h}
Bat. U trickle = {Upc, end...Ucharge}
Current threshold for change to trickle charge (in C)
Boost charge maximum time
Normal charge maximum time
Trickle charge voltage
Cell super vision = YES | NO
Bat. dU/dt min = {0.000V...1.000V}/min
Cell supervision on/off
Cell supervision threshold for charging stop
Tstop = {-30.0°C…+15°C} {30°C...85°C}
T(TC) = {-20.0°C…+15°C} {30°C...50°C}
TC charge = {-30.0mV...0.0mV}/K
TC trickle = {-30.0mV...0.0mV}/K
Absolute temperatur range for battery charging
Temperature compensation range
Temperature compensation for normal charge
Temperature compensation for trickle charge
Battery profile for Lithium batteries
Values in brackets define the setting range
Precharge setup
Normal charge setup
Temperature
Cell Umin = {0.000V...Cell Upc,end}
I pc = {0.000C...0.500C}
Cell Upc, end = {Cell Umin...Ucharge}
t pc, end = {0:00h...99:59h}
Minimum battery voltage required for charging
Precharge current (inC) (Example: Battery with 100Ah -> 1C = 100A)
Precharge end voltage
Precharge maximum time
t a = {0:00h...99:59h}
I a = {0.000C...9.999C}
Normal charge maximum time
Charging current threshold for charging stop (in C)
Tstop = {-30.0°C…+15°C} {30°C...85°C}
Absolute temperature range for battery charging

Battery profile for Nickel batteries

Values in brackets define the setting range



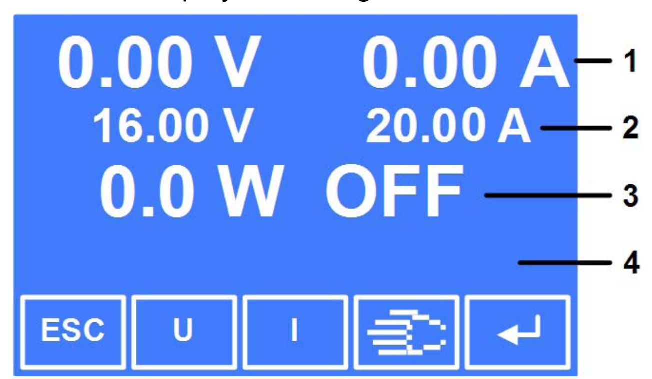
Operation as Power Supply

The charger can also be operated as a power supply with fully adjustable output voltage (0...100% U_{Nom}) and adjustable output current (0...100% I_{Nom}). Furthermore, the overvoltage protection threshold can be predefined in the device setup.

Switching to power supply mode is done like this:



The main display will change to:



1. Line	Actual values of voltage and current
2. Line	Set values for voltage and current
3. Line	Actual values of power, output condition and alarm symbols/abbreviations
4. Zeile	Device condition text

The buttons U or I are used to select either the voltage set value or the the current set value for adjustment. The display will change to adjustment mode and invert the selected decimal place:



After this, the buttons − and + are used to increase or decrease the decimal place‘s value.

With the [button] button the cursor is moved. [button] submits the value and the device will set it. Abort with ESC without submitting the value.

For the adjustment of the overvoltage threshold it is required to access the device setup menu. See section „Menu: Device setup".

Powering the device

The device does not feature a power switch. When connecting it to mains, it is immediately ready to work.

After switching mains off the device stores the last state (selected mode, output condition) in order to restore it automatically at the next start. Thus it can continue to work after an interruption like a blackout etc.

Battery voltages and charging currents

The battery charger only allows to charge batteries that meet the device's specifications regarding output voltage. The maximum charging current is equal to I_{Nom}.

Attention! *Before connecting or disconnecting batteries it is imperative to check if charging has been stopped.*

Starting a charging

The charging is started by pushing button RUN. The battery will then be charged according to the selected battery profile and with the corresponding charging characteristics, as depicted in section „Charging procedures". The display will indicate the actual charging phase by a status text:

Precharge	Precharge phase (all types)
Normal charge	Normal charge phase (all types)
Trickle charge	Trickle charge phase (lead only)

Attention! It is imperative to select the proper battery profile before charging! It is also recommendend to modify the battery profile to meet the specifications given by the battery manufacturer!

Stopping a charging

By pushing the button STOP the charging is paused at any time. The charging can then either be continued with button RUN or aborted with OFF. The output is then switched off and the time count stops. The display remains until a new charge is started. This is used to display sort of a summary for the last charging procedure with total time and battery charge. Furthermore, the status text **Charging finished** indicates the condition.

Using the analogue interface

The analogue interface allows to monitor the device's output values (voltage and current) and the condition (errors) remotely. It can also start or stop a charging.

The monitor outputs represent the nominal values of the device from 0...100% with voltages of 0...10V.

The temperature sensor is also connected to the analogue interface. The clamps are suitable for 20 - 26 AWG wires, dismantled at least 10mm.

See the table below for pin assigment and levels.

Error messages and alarms

While the device is operated as charger, errors and alarms are indicated with a full status text in the display. In Power Supply mode, the alarms are abbreviated and indicated by an alarm symbol. Also see table on the next page.

In order to continue working with the device, alarms have to be acknowledged by the user. This is done by pushing the button [⚠]. If the cause of the alarm is not present anymore, the alarm display is cleared and the alarm is deleted from the internal alarm buffer.

The alarm buffer can also be read out via a digital interface.

Note: Alarms are only put into the internal alarm buffer as a code number. See table below.

Alarms are also put out as signal on the analogue interface, pin 9. See section „The analogue interface".

Display in Charger mode	Display in Power Supply mode	Code	Description
Charger overvoltage	**OV**	**01**	Overvoltage error
Charger overtemp.	**OT**	**02**	Overtemperature error in the device
Charger system error	**SYS**	**03**	System error
CAN communication error	**CAN**	**20**	CAN communication error
Bat. temp out of range		**37**	Battery temperature too high
Bat. temp out of range		**38**	Battery temperature too low
Bat.voltage out of range	**Ub>**	**39**	Battery voltage too high
Bat. deeply discharged		**40**	Battery voltage too low
Cell fault in battery		**41**	Cell short-circuited or defective
Temp.sensor fault		**42**	Temperature sensor missing or defective
Reverse polarity	**-Ub**	**43**	Battery connect with reverse polarity
No battery detected		**44**	No battery connected (only in charger mode)

Some explanations about the list:

• **No battery detected** is displayed in charger mode as long as no battery is connected (battery voltage = 0V).

• **Bat. deeply discharged** indicates that the connected battery is either deeply discharged, defective or just of wrong nominal voltage.

• if a battery is connected while the device is in Power Supply mode, the battery voltage is supervised like in Battery Charger mode and related errors are reported.

The analogue interface

Technical specifications

Pin	Name	Type[1]	Description	Level	Electrical specifications
1	Temp. sensor	AI	Temperature sensor	Positive connector	
2	Battery full	DO	Charging done / Trickle charge	Level is user-defineable in device setup U_{Low}<1V, U_{High}>4V	U_{Max} = 30V, I_{Max} = 20mA Quasi open collector with pull-up to Vcc 2
3	Charging	DO	Charging active	Level is user-defineable in device setup U_{Low}<1V, U_{High}>4V	
4	VMON	AO	Actual value: voltage	0….10V corresponds to 0….100% of U_{Nom}	Accuracy 0.1% at I_{Max} = +2mA Short-circuit-proof against AGND
5	CMON	AO	Actual value: current	0….10V corresponds to 0….100% of I_{Nom}	
6	AGND		Reference for analogue signals		For CMON, VMON, Temp.sensor
7	REMOTE	DI	Activate remote control	Level is user-defineable in device setup U_{Low}<1V, U_{High}>4V	U_{max} = 30V I_{Max} = -1mA at 5V
8	RUN / REM-SB	DI	PS mode: Power output off Bat mode: Run/Stop charging	Level is user-defineable in device setup U_{Low}<1V, U_{High}>4V	
9	ERROR	DO	General error output	Level is user-defineable in device setup U_{Low}<1V, U_{High}>4V	U_{Max} = 30V, I_{Max} = 20mA Quasi open collector with pull-up to Vcc [2]
10	DGND		Reference for digital signals		For control and monitoring signals
11	CV	DO	Constant voltage operation	Level is user-defineable in device setup U_{Low}<1V, U_{High}>4V	U_{Max} = 30V, I_{Max} = 20mA Quasi open collector with pull-up to Vcc [2]
12	Vcc	AO	Auxiliary voltage	12….16V	I_{Max} = 24mA Short-circuit-proof against DGND

1) AO = Analogue output, DI = digital input, DO = digital output

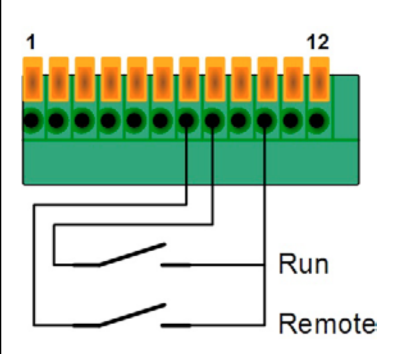
2) 12V...15V



Applications of the analogue interface

Charging start/stop or output on/off

Digital inputs (DI)



In Power Supply mode: Pin 8 („REM-SB“) is used to switch the power output off or on. In this mode, the output can be used whether the remote control is active or not, like for an emergency off.

Attention! *Does not work if the device is set to LOCAL mode.*

In Battery Charger mode: Before the charging can be started remotely by pin 8 („RUN“), the device is required to be set into remote control (pin 7, „REMOTE“).

In the device setup for the analogue interface, the user can define the logical levels for pin 7 and 8. After the charging is started and the logical level of pin 8 is inverted, the charging is paused. Another level inversion at pin 8 will continue etc. The charging is only fully stopped after the remote control is left by reverting the level of pin 7.

Reference is digital ground (DGND).

Caution! *When switching to remote control and if the logical level of pin 8 is already set to the same level as defined for „RUN“ (in the device setup), then the charging will start immediately.*

Monitoring the device condition

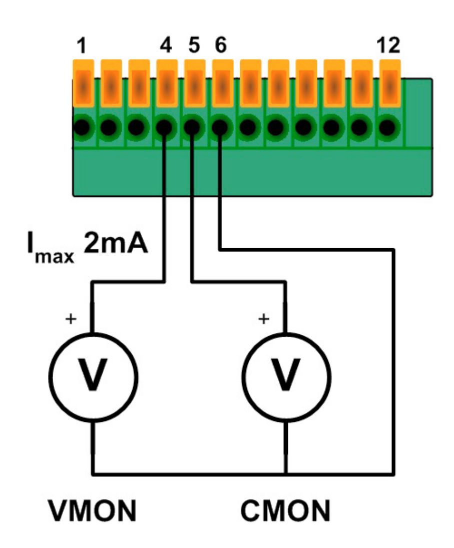
The digital outputs (pins 2, 3, 9 and 11) are quasi open collector outputs with a pull-up resistor to Vcc. The maximum input voltage must not exceed 30V and the maximum input current must not exceed 20mA. Relays are allowed.

Note, that the outputs can be „high“ or „low“ when signalising their dedicated signal. This is defined in the device setup for the analogue interface, at item **Analogue interface -> Outputs**. The pins can only sink current to DGND, not put out.

Reference is digital ground (DGND).

Monitoring voltage and current

Analogue outputs (AO)

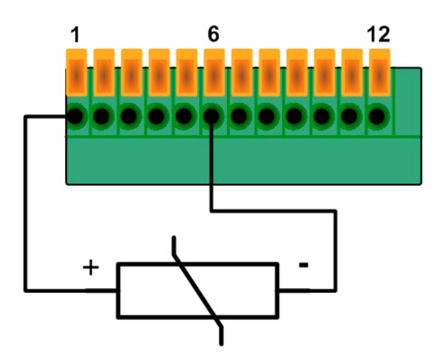


The analogue monitoring outputs put out 0...10V which corresponds to 0...100% of the nominal values.

Reference is analogue ground (AGND).

Temperature sensor input

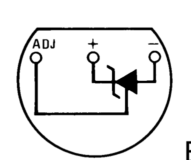
Analogue output (AO)



Temperature sensor

The temperature sensor alters the charging voltage according to the temperature of the battery.

The included sensor is a LM335, pin assigment as shown below. Always connect with correct polarity according to the wiring scheme.



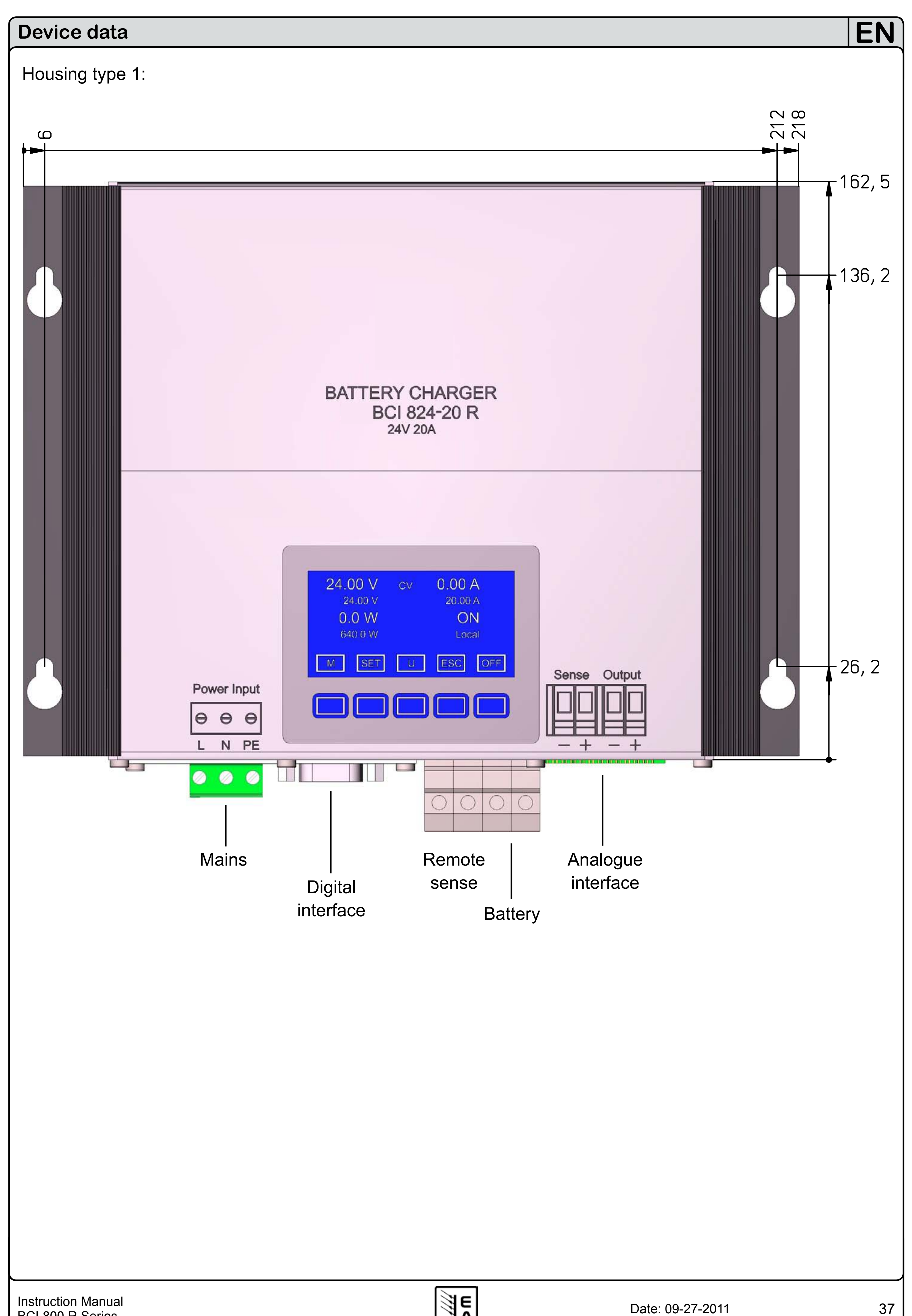
Bottom view. Pin „ADJ“ is not used.

Technical specifications

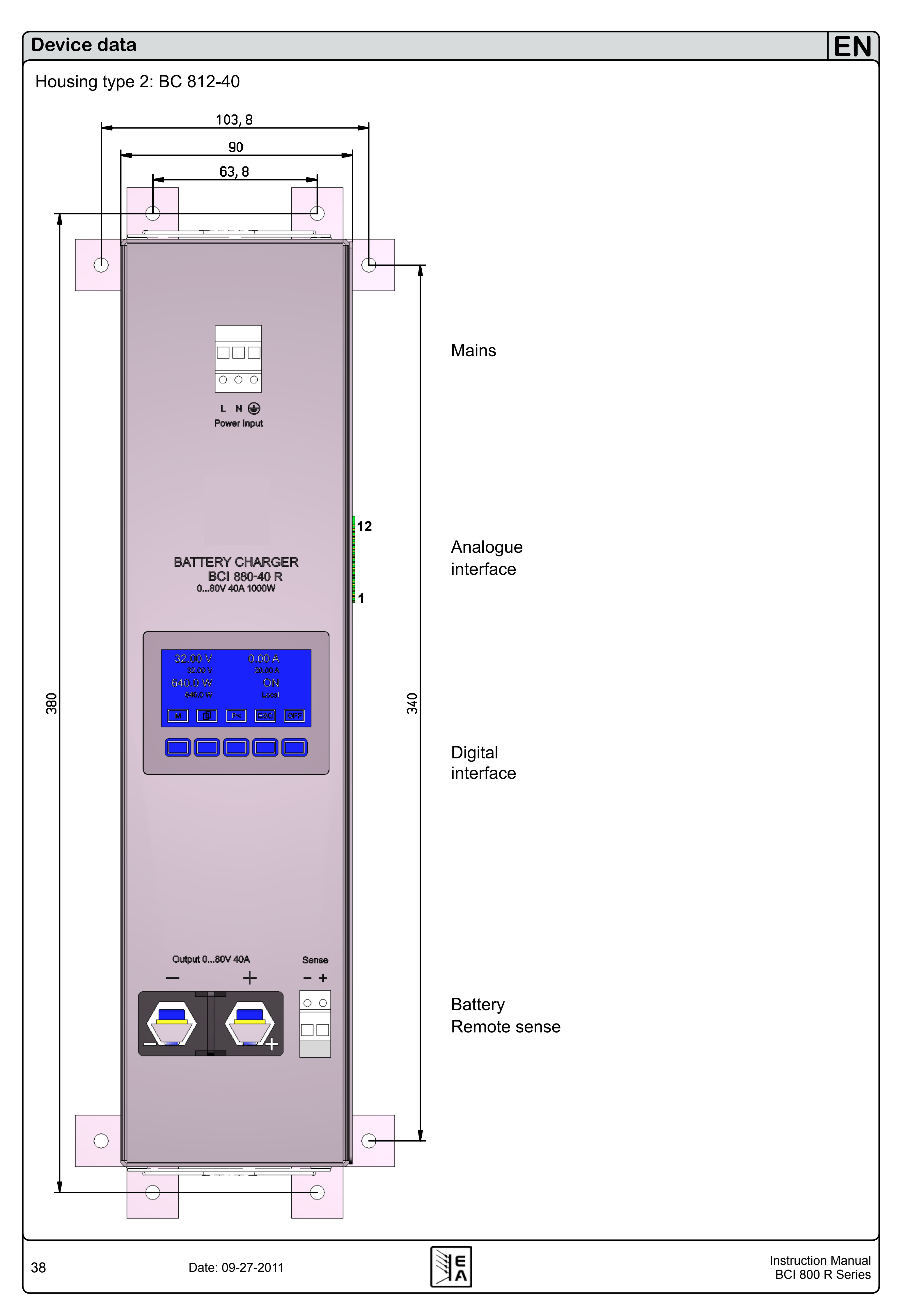
	BCI 812-20R	BCI 812-40R	BCI 812-60R	BCI 824-10R	BCI 824-20R
Mains input					
Input voltage	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V
Frequency	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz
Power factor correction	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Input current at 230V max.	1.6A	3.4A	4.8A	1.6A	3.2A
Input current at 100V max.	3.8A	8A	11.4A	3.8A	7.5A
Fuse	M6.3A	T10A	T16A	M6.3A	T10A
Output - Voltage					
Battery voltage U_{Bat}	12V	12V	12V	24V	24V
Adjustable range	0….16V	0….16V	0….16V	0….32V	0….32V
OVP adjustment PS mode	0...17.6V	0...17.6V	0...17.6V	0...35.2V	0...35.2V
OVP adjustment BC mode ΔU	1...10V	1...10V	1...10V	1...10V	1...10V
Stability at 10-90% load	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Stability at ±10% Δ U_{In}	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%
Ripple	$<40mV_{PP}$	$<70mV_{PP}$	$<70mV_{PP}$	$<40mV_{PP}$	$<40mV_{PP}$
Regulation 10-100% load	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
Output - Current					
Nominal current	20A	40A	60A	10A	20A
Stability at 0-100% Δ U_{Out}	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%
Stability at ±10% Δ U_{In}	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Ripple	$<50mA_{PP}$	$<100mA_{PP}$	$<100mA_{PP}$	$<50mA_{PP}$	$<50mA_{PP}$
Output - Power	0	0	0	0	0
Nominal power	320W	640W	960W	320W	640W
Nominal power at U_{IN} <150V	320W	640W	960W	320W	640W
Miscellaneous					
Operation temperature	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C
Storage temperature	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C
Humidity	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Dimensions (WxHxD)	218x84x163mm	90x360x240mm	90x360x240mm	218x84x163mm	218x84x163mm
Weight	4.9kg	8.9kg	8.9kg	4.9kg	4.9kg
Housing type	1	2	2	1	1
Article No.	27150401	27150406	27150407	27150402	27150404
Safety	EN 60950				
EMC standards	EN 61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 550022 Klasse B				
Overvoltage category	Class II				
Protection class	Class I				

	BCI 824-40R	BCI 824-60R	BCI 848-05R	BCI 848-10R	BCI 848-40R
Mains input					
Input voltage	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V
Frequency	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz
Power factor correction	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Input current at 230V max.	4.8A	7.5A	1.6A	3.2A	7.5A
Input current at 100V max.	11.4A	11.4A	3.8A	7.5A	11.4A
Fuse	T16A	T16A	M6.3A	T10A	T16A
Output - Voltage					
Battery voltage U_{Bat}	24V	24V	48V	48V	48V
Adjustable range	0….32V	0….32V	0….65V	0….65V	0….65V
OVP adjustment PS mode	0...35.2V	0...35.2V	0...71.5V	0...71.5V	0...71.5V
OVP adjustment BC mode ΔU	1...10V	1...10V	1...10V	1...10V	1...10V
Stability at 10-90% load	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Stability at ±10% Δ U_{In}	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%
Ripple	$<70mV_{PP}$	$<100mV_{PP}$	$<40mV_{PP}$	$<40mV_{PP}$	$<100mV_{PP}$
Regulation 10-100% load	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
Output - Current					
Nominal current	40A	60A	5A	10A	40A
Stability at 0-100% Δ U_{Out}	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%
Stability at ±10% Δ U_{In}	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Ripple	$<100mA_{PP}$	$<100mA_{PP}$	$<50mA_{PP}$	$<50mA_{PP}$	$<100mA_{PP}$
Output - Power					
Nominal power	1000W	1500W	320W	650W	1500W
Nominal power at U_{IN} <150V	1000W	1000W	320W	650W	1000W
Miscellaneous					
Operation temperature	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C
Storage temperature	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C
Humidity	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Dimensions (WxHxD)	90x360x240mm	90x360x240mm	218x84x163mm	218x84x163mm	90x360x240mm
Weight	8.9kg	9.2kg	4.9kg	4.9kg	9.2kg
Housing type	2	2	1	1	2
Article No.	27150408	27150409	27150403	27150405	27150410
Safety	EN 60950				
EMC standards	EN 61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 550022 Klasse B				
Overvoltage category	Class II				
Protection class	Class I				

Housing type 1:



Housing type 2: BC 812-40





EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Helmholtzstraße 31-33
41747 Viersen

Telefon: 02162 / 37 85-0
Telefax: 02162 / 16 230
ea1974@elektroautomatik.de
www.elektroautomatik.de